

**Eine pflanzengeographische Auswertung
der
Flora der Ahr- und Hocheifel
und
angrenzender Gebiete**

von Diplom-Biologin
Barbara Düll-Wunder
aus Bad Münstereifel

von der Fakultät VII – Architektur Umwelt Gesellschaft
der Technischen Universität Berlin
zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Naturwissenschaften
- Dr. rer. nat. -

genehmigte Dissertation

Vorsitzender: Prof. Dr. Küchler
Gutachter: Prof. Dr. Dr. h.c. Sukopp
Gutachter: Prof. Dr. Overdieck

Tag der wissenschaftlichen Aussprache: 18. Juli 2003

Berlin 2003
D 83

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Abkürzungen	V
1 Einleitung	1
2 Naturräumliche Grundlagen	2
2.1 Das Untersuchungsgebiet	2
2.2 Gesteine und Böden	4
2.3 Klima	6
2.4 Naturräume	12
2.5 Kurzer Abriß der Vegetationsgeschichte und Nutzung	15
3 Methoden	18
3.1 Erhebung der Punkt- und Rasterdaten	18
3.1.1 Kartierung	18
3.1.2 Literatursauswertung	18
3.1.3 Herbarauswertung	18
3.1.4 Datenverarbeitung	19
3.1.4.1 Kartierungsdaten	19
3.1.4.2 Auswertung	19
3.2 Einteilung in Häufigkeitsklassen	19
3.3 Einteilung des Gesamtgebietes in Naturräume	19
3.4 Florenelemente	20
3.4.1 Zuordnung der Sippen zu den Florenelementen	20
3.4.2 Analyse des Verhaltens der Florenelementgruppen im Gesamtgebiet sowie in den Natur- räumen	21
3.4.3 Analyse des Einflusses ausgewählter Standortfaktoren auf die Verteilung der Florenele- mentgruppen im Gesamtgebiet	22
3.5 Auswertung der Naturräume nach charakterisierenden bzw. typischfehlenden Sippen	25
3.6 Typische Sippen ausgewählter Umweltparameter	26
4 Ergebnisse	28
4.1 Kartierungsergebnisse	28
4.2 Häufigkeitsverteilung der Sippen im Untersuchungsgebiet	30
4.3 Verteilung der Häufigkeitsklassen innerhalb der Florenelementgruppen	31
4.4 Verteilung der Florenelementgruppen im Gesamtgebiet sowie ihr Verhalten gegenüber ausgewählten Umweltfaktoren	32
4.4.1 Südwest-Gruppe	35
4.4.2 Mitteleuropäische Gruppe	37
4.4.3 Südgruppe	38
4.4.4 Nord-Gruppe	41
4.4.5 Westgruppe	43
4.4.6 Nordwest-Gruppe	44
4.4.7 Ost-Gruppe	46
4.4.8 Südost-Gruppe	47
4.4.9 Präalpine Gruppe	49
4.4.10 Zusammenfassung	51
4.5 Verteilung der Florenelement-Gruppen in den Naturräumen sowie ihre charakterisierenden und typischfehlenden Sippen	52
4.5.1 Ahreifel	55
4.5.1.1 Verteilung der Florenelemente	55
4.5.1.2 Charakterisierende Sippen	57
4.5.2 Kalkeifel	59

4.5.2.1 Verteilung der Florenelemente	59
4.5.2.2 Charakterisierende und typischfehlende Sippen.....	61
4.5.3 Hocheifel	63
4.5.3.1 Verteilung der Florenelemente	63
4.5.3.2 Charakterisierende und typischfehlende Sippen.....	65
4.5.4 Münstereifeler Wald.....	67
4.5.4.1 Verteilung der Florenelemente	67
4.5.4.2 Charakterisierende und typischfehlende Sippen.....	69
4.5.5 Zusammenfassung.....	72
4.6 Typische Sippen ausgewählter Umweltparameter.....	73
4.6.1 Geologische Formationen	73
4.6.1.1 Kalk	73
4.6.2 Höhenlagen	75
4.6.2.1 Höhenstufe 81-450 m	75
4.6.2.2 Höhenstufe 451-747 m	77
4.6.3 Temperaturbereiche während der Vegetationsperiode.....	78
4.6.3.1 Temperaturbereich 12,1-13,0 °C/V-VII	78
4.6.3.2 Temperaturbereich 14,1-16,0 °C/V-VII	80
4.6.4 Niederschlagsbereiche während der Vegetationsperiode.....	82
4.6.4.1 Niederschlagsbereich 181-200 mm/V-VII.....	82
4.6.4.2 Niederschlagsbereich 221-240 mm/V-VII.....	84
4.6.5 Zusammenfassung.....	85
5 Diskussion	88
5.1 Methoden	88
5.1.1 Kartierung	88
5.1.2 Pflanzeogeographische Auswertungsverfahren	89
5.2 Ergebnisse.....	91
5.2.1 Häufigkeitsverteilung der Sippen im Untersuchungsgebiet.....	91
5.2.2 Florenelementverteilung im Gesamtgebiet und in den Naturräumen.....	93
5.2.3 Typische Sippen ausgewählter Umweltparameter	99
6 Zusammenfassung.....	104
7 Literatur	108
Danksagung.....	114
Anhang A	115
Abbildungsverzeichnis.....	115
Tabellenverzeichnis	116
Liste aller Kartierer des Untersuchungsgebietes sowie Urheber der ausgewerteten Karteien.....	118
Zuordnung der Florenelementtypen zu den zwölf Florenelementgruppen.....	119
Legende der Pflanzenformationen	121
Übersicht über die Definitionen der Zeigerwerte	122
Anhang B.....	124
Anhang C.....	141
Genaue Zuteilung der Viertelquadranten zu den Naturräumen	141
Berücksichtigte Viertelquadranten für die Auswertung der Florenelemente und Auswertung nach typischen Sippen bezüglich der Geologie.....	142
Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung bzgl. der Höhenlage	143
Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung und Auswertung nach typischen Sippen bzgl. der Jahresniederschläge	144
Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung und Auswertung nach typischen Sippen bzgl. der Niederschläge während der Vegetationsperiode.....	145

Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung und Auswertung nach typischen Sippen bzgl. der Jahresdurchschnittstemperatur	146
Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung und Auswertung nach typischen Sippen bzgl. der Durchschnittstemperatur während der Vegetationsperiode	147
Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung und Auswertung nach typischen Sippen bzgl. der Dauer der Vegetationsperiode	148
Berücksichtigte Viertelquadranten zur Auswertung typischer Sippen in den Höhenlagen	149
Anteile der Florenelementgruppen in den ausgewerteten geologischen Formationen	150
Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen in den Höhenstufen	151
Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen mit steigendem Jahresniederschlag	152
Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen in den Niederschlagsstufen während der Vegetationsperiode	153
Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen in den Jahresmitteltemperaturstufen.....	154
Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen in den Temperaturstufen während der Vegetationsperiode	155
Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen bei unterschiedlicher Vegetationsdauer.....	156
Anhang D	157

Abkürzungen

AC	Assoziationscharakterart
AE	Ahreifel
A-Gruppe	alpine Gruppe
BfN	Bundesamt für Naturschutz
F-Zahl/Wert	Feuchtezahl
HE	Hocheifel
h-g	häufig-gemein
Hrsg.	Herausgeber
HV	Hauptvorkommen
I-Gruppe	indifferente Gruppe
KE	Kalkeifel
K-Zahl/Wert	Kontinentalitätszahl
LÖBF	Landesanstalt für Ökologie, Bodennutzung und Forsten
LÖLF	Landesanstalt für Ökologie, Landwirtschaft und Forsten (heute LÖBF)
M-Gruppe	mitteleuropäische Gruppe
MTB	Meßtischblatt
MW	Münstereifeler Wald
N-Gruppe	Nordgruppe
NO-Gruppe	Nordostgruppe
NRW	Nordrhein-Westfalen
NW-Gruppe	Nordwestgruppe
N-Zahl/Wert	Stickstoffzahl
OC	Ordnungscharakterart
O-Gruppe	Ostgruppe
P-Gruppe	präalpine Gruppe
R-Zahl/Wert	Reaktionszahl
s	selten
S.	Seite
S-Gruppe	Südgruppe
SO-Gruppe	Südostgruppe
ss	sehr selten
SW-Gruppe	Südwestgruppe
sz	sehr zerstreut
TK	Topographische Karte
TL	typische Sippe tieferer Lagen
TRL	typische Sippe trockenerer Lagen
T-Zahl/Wert	Temperaturzahl
u.	und
v	verbreitet
VC	Verbandscharakterart
W-Gruppe	Westgruppe
WL	typische Sippe wärmer Lagen
z	zerstreut
zv	ziemlich verbreitet

1 Einleitung

Der Eifel gilt schon seit langem das Interesse der Botaniker. Schon im 19. Jahrhundert und Anfang des 20. Jahrhunderts galt sie als floristisch sehr interessant und wurde intensiv von verschiedenen Botanikern studiert (z.B. WIRTGEN, PH. (1842), WIRTGEN, PH. (1870), BACH (1879), ANDRES (1911) usw.). Auch in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts setzte sich die Erforschung z.B. durch MÜLLER (1962), SCHUMACHER (1977) oder HAND (1991) fort.

Bei diesen Arbeiten handelt es sich um floristische Kartierungen oder pflanzensoziologische Bearbeitungen kleinerer Gebiete, denen eine weitere Auswertung der Daten meist nicht folgte. Die vorliegende Arbeit ist eine pflanzengeographische Auswertung der floristischen Kartierung der Ahreifel und angrenzender Gebiete. Die vollständigen Kartierungsergebnisse werden in einer eigenen Publikation („Flora der Ahreifel und angrenzender Gebiete“ DÜLL, R. & DÜLL-WUNDER, B. vorauss. 2004) veröffentlicht.

Interessant erschien diese Auswertung zudem, weil auch heute viele Kartierungsprojekte mit z.T. großem Aufwand durchgeführt werden (vgl. z.B. SCHUMACHER et al. (1996), JAGEL & HAEUPLER (1995), HAEUPLER, KORSCH & SCHÖNFELDER (1999), SEBALD, SEYBOLD & PHILIPPI (1990)), um den Artenbestand zu erfassen, zu Naturschutzzwecken oder zur Landschaftsplanung usw., eine weitergehende wissenschaftliche Auswertung der Daten aber i.d.R. nicht erfolgt. Lediglich HAEUPLER (1974) versuchte eine derartige Auswertung für die Flora von Südniedersachsen und FILZER (1982) für die Flora von Württemberg. KORSCH (1999) hat eine „Chorologisch-ökologische Auswertung der Daten der Floristischen Kartierung Deutschlands“ vorgenommen, sich hier aber v.a. auf die ökologischen Zeigerwerte und die Untersuchung von typischen Verbreitungsklustern von Arten beschränkt. Für die Eifel liegt keine umfassende pflanzengeographische Bearbeitung vor, es existieren nur einige lokale Bearbeitungen z.B. der Kalkgebiete und des Hohen Venns (SCHWICKERATH 1933, 1966) oder des Ahrtals (KÜMMEL 1950). Seit 1999 wird die Flora des Landkreises Ahrweiler umfassend untersucht (HILGERS 2001).

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war, die Flora der Ahreifel nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten auszuwerten, sowie typische Sippen (regionale Zeigersippen) für ausgewählte Umweltparameter zu ermitteln. Die hierfür notwendige Datengrundlage, eine gleichmäßige Erfassung aller im Gebiet vorkommenden Sippen, wurde durch eine 9jährige Rasterkartierung des Gebietes auf Viertelquadrantenbasis (Bezug TK 1:25.000), aufbauend auf der Kartierung von Prof. Dr. R. DÜLL, DÜLL (1993) geschaffen. Diese wurde zudem durch Daten aus der Kartierung der Rheinlande SCHUMACHER et al. (1996) sowie durch eine Literaturlauswertung ergänzt.

Die Auswertung der Daten folgte folgenden Fragestellungen:

- Wie ist die Häufigkeitsverteilung der Sippen im Gebiet?
- Welchem geographischen Florenelement gehören die Sippen an und wie sind diese im Gebiet verteilt?
- Wie ist die Häufigkeitsverteilung der Florenelementgruppen?
- Läßt sich eine Differenzierung nach geologischem Untergrund, Höhenlage und klimatischen Verhältnissen ermitteln?
- Lassen sich die geographischen Naturräume des Untersuchungsgebietes, die in den 1950er Jahren v.a. nach geomorphologischen und klimatischen Gesichtspunkten (MÜLLER-MINY, H. & PAFFEN, K. in MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1957) gebildet wurden, pflanzengeographisch nachvollziehen?
- Wie sieht die Florenelementverteilung in den Naturräumen aus und lassen sich typische Sippen für sie finden?
- Gibt es typische Sippen für ausgewählte Umweltparameter (geologischer Untergrund, Höhenlage, ausgewählte Klimabereiche)?

2 Naturräumliche Grundlagen

2.1 Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (vgl. Abbildung 2.1.1) findet sich großräumlich zwischen Bonn, Koblenz, Mosel und belgischer Grenze. Es stellt einen Teil des landschaftlichen Großraumes „Eifel“ dar.

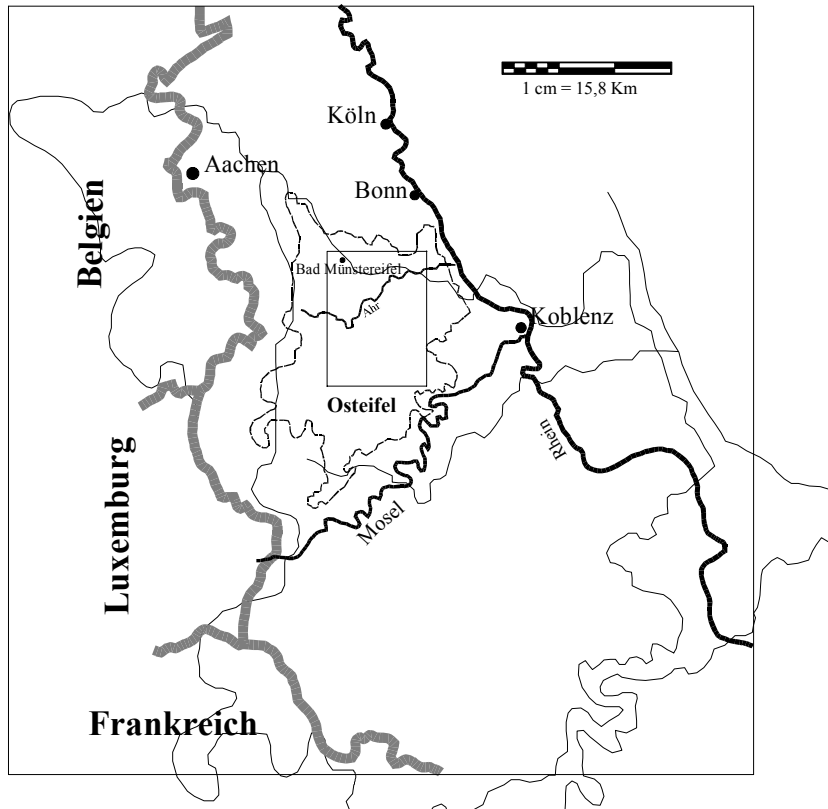


Abbildung 2.1.1: Großräumliche Lage des Untersuchungsgebietes

Das eigentliche Gebiet (vgl. Abbildung 2.1.2) erstreckt sich von Bad Münstereifel im Nordwesten bis Gerolstein im Südwesten und Bad Neuenahr-Ahrweiler im Nordosten bis Kaisersesch im Südosten. Es umfaßt zwölf Meßtischblätter (TK 1:25.000) (vgl. Tabelle 2.1.1), dies entspricht einer Fläche von ca. 1585 km².

5406	Bad Münstereifel	5407	Altenahr	5408	Bad Neuenahr-Ahrweiler
5506	Aremberg	5507	Hönningen	5508	Kempenich
5606	Üxheim	5607	Adenau	5608	Virneburg
5706	Hillesheim	5707	Kelberg	5708	Kaisersesch

Tabelle 2.1.1: Die zwölf Meßtischblätter des Untersuchungsgebietes

Die größten Ortschaften sind Gerolstein, Ulmen, Kaisersesch, Hillesheim, Adenau, Bad Neuenahr-Ahrweiler und Bad Münstereifel mit 8000 bis 18.000 Einwohnern, wobei meist auch die zahlreichen kleineren eingemeindeten Ortschaften mitgezählt werden. Die meisten Orte haben jedoch weniger als 5.000 Einwohner, die Dörfer meist sogar weniger als 500.

Das Untersuchungsgebiet wird charakterisiert durch starke Reliefunterschiede. Im Zentrum wird es, mehr oder weniger diagonal von Südwest nach Nordost, vom Mittelgebirgszug der Hocheifel durchzogen. Hier finden sich die höchsten Lagen mit über 600 m ü.NN. Die „Hohe Acht“ bei Adenau ist die höchste Erhebung der Eifel (747 m). Weitere höhere Berge des Untersuchungsgebietes sind der „Ernst-Berg“ (699 m), die „Nürburg“ (676 m), der „Hochkel-Berg“ (674 m), der „Schöneberg“ (668 m), der „Döhm-Berg“ (653 m), der „Aremberg“ (623 m) und der „Höchstberg“ (615 m).

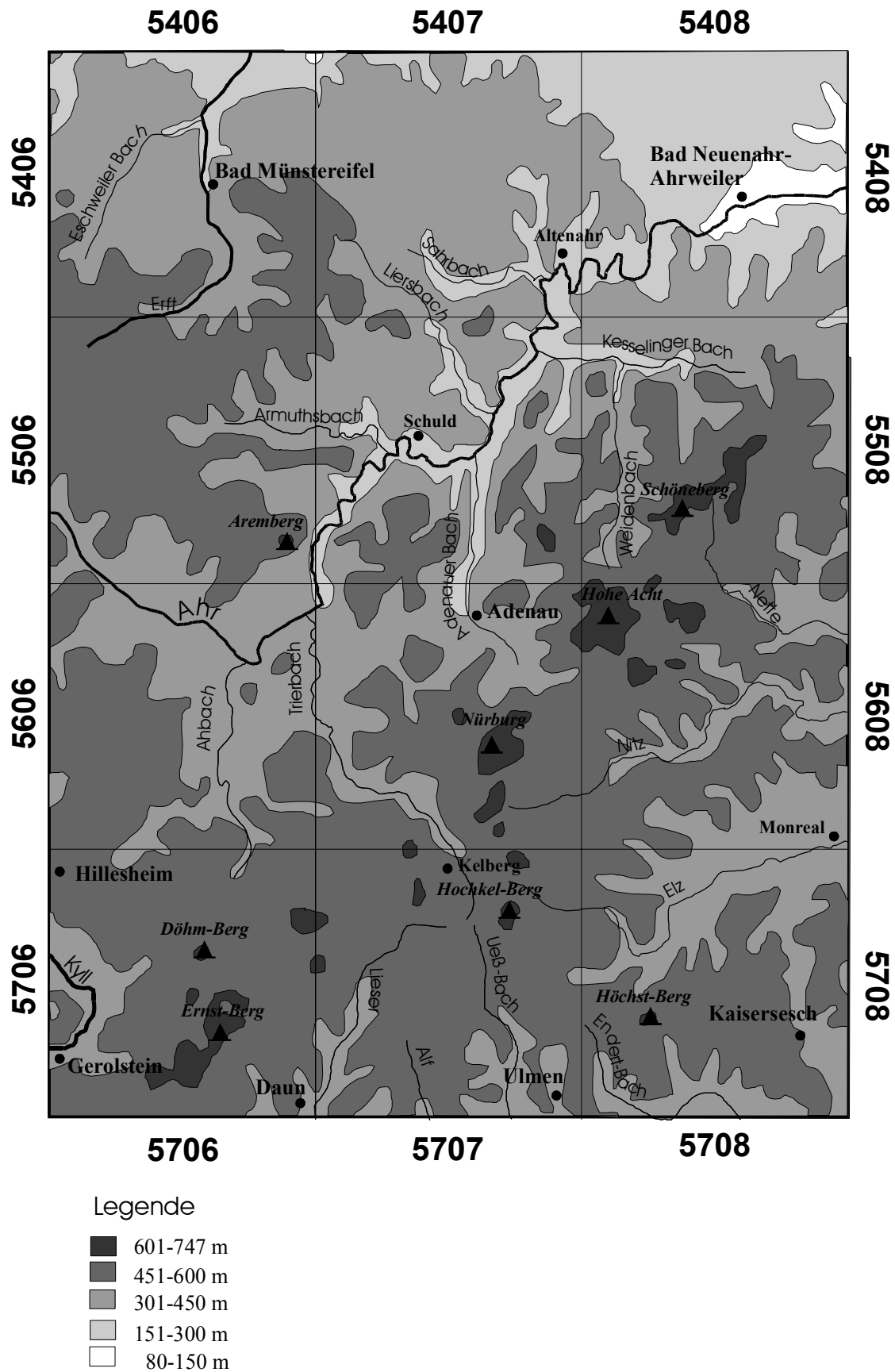


Abbildung 2.1.2: Das Untersuchungsgebiet

Nach Südosten fällt das Gelände von der Hocheifel allmählich auf ca. 300 m Höhe zur Mosel hin ab. Ähnlich verhält es sich nordwestlich der Hocheifel. Hier sinkt die Höhenlage zur Ahr hin ab, erreicht

im oberen Ahrtal Lagen um 300 m und sinkt weiter bis zum niedrigsten Punkt des Untersuchungsgebietes (80 m) im unteren Ahrtal bei Heppingen.

Nördlich und nordwestlich der Ahr steigt das Gelände wieder bis auf über 500 m an - lokal am Aremberg auf über 600 m -, um dann im nördlichsten Teil des Untersuchungsgebietes zur Niederrheinischen Bucht hin bis auf ca. 230 m abzufallen.

Bedingt durch das starke Relief, wird das Gebiet von einem ausgeprägten Bach- und Flußnetz durchzogen. Die wichtigsten Flüsse sind die Ahr im Zentrum, die Erft im Nordwesten und die Kyll im Südwesten. Die Erft fließt nach Norden und mündet bei Neuss in den Rhein. Die Ahr verläuft in West-Ost-Richtung und entwässert bei Remagen ebenfalls in den Rhein. Die Kyll mündet im Süden - weit außerhalb des Untersuchungsgebietes - nördlich von Trier in die Mosel.

Wichtige Bäche des Untersuchungsgebietes sind der Ahabach, der Trierbach, der Adenauer und Kesseler Bach als Nebenbäche der Ahr sowie Nette, Nitz, Elzbach, Enderbach, Ueß-Bach, Alf und Lieser, die den südöstlichen Teil der Hoheifel zur Mosel hin entwässern.

2.2 Gesteine und Böden

Das Untersuchungsgebiet ist geologisch sehr vielfältig und man findet die verschiedensten Gesteine (vgl. Abbildung 2.1.1). Es ist eins der jüngsten Vulkangebiete der Erde. Dieses Kapitel soll nur einen kurzen Abriß über die Gesteine und Böden des Untersuchungsgebietes geben. Ausführliche Darstellungen finden sich bei MEYER (1988) und MÜCKENHAUSEN (1978).

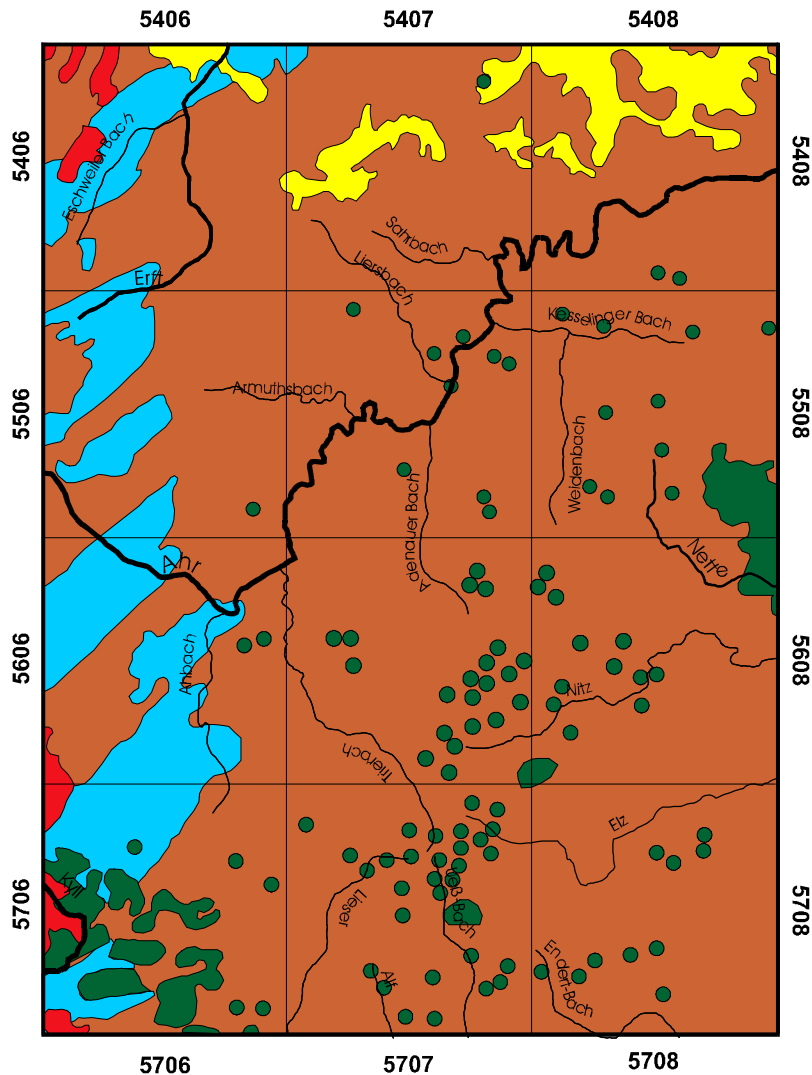
Die ältesten und gleichzeitig wichtigsten Gesteine des Untersuchungsgebietes sind **unterdevonische Sand- und Siltgesteine** („Grauwacken“). Sie bildeten sich in einem Flachmeer, das vor ca. 400 Millionen Jahren die heutige Eifel bedeckte.

Im Mitteldevon vor ca. 370 Millionen Jahren bildeten sich in diesem Eifelmeer riesige Kalkriffe, aus denen die heutigen *Eifler Kalkmulden* mit ihren **Kalkgesteinen** und **Dolomiten** hervorgingen. Es sind die zweitwichtigsten Gesteine des Untersuchungsgebietes. Von den insgesamt acht Mulden der Eifel sind im Gebiet sechs vertreten. Es sind von Nord nach Süd: die Sötenicher, Blankenheimer, Rohrer, Dollendorfer, Hillesheimer und Gerolsteiner Kalkmulde, die sich alle im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes befinden.

Das nächste Gestein, das nach der geologischen Zeitfolge im Gebiet vertreten ist, ist der **triassische Buntsandstein**. Die Gesteine der dazwischenliegenden geologischen Formationen sind im Untersuchungsgebiet und auch im größten Teil der Eifel nicht erhalten geblieben. Der Buntsandstein entstand aus Ablagerungen eines großen Flußsystems, das einem Hochland im Bereich des heutigen Zentralmassivs vorgelagert war. Er ist ca. 225 Millionen Jahre alt. Im Untersuchungsgebiet ist er nur sehr lokal in zwei Bereichen vertreten. Der erste findet sich in der nordwestlichsten Ecke nordwestlich von Bad Münstereifel. Es handelt sich um Ausläufer des Mechnicher Triasdreiecks. Der zweite, viel kleinere Bereich liegt zwischen Hillesheim und Gerolstein.

Ablagerungen aus dem Jura und der Kreide sind nicht erhalten geblieben. Bedeutende geologische Prozesse fanden in der Eifel erst wieder mit dem Beginn des **Tertiärs** vor ca. 65 Millionen Jahren statt. Zu dieser Zeit begann die Hebung des Rheinischen Schiefergebirges. Einhergehend damit, bildete sich ein ausgeprägtes Flußsystem mit tiefen Tälern, z.B. dem Ahrtal aus. Verbunden mit der Hebung begann auch der Vulkanismus. Er dauerte von ca. 47 bis 27 Millionen Jahren vor heute und spielte sich größtenteils in einer Nord-Süd-Zone ab, die von Meckenheim bis Daun reicht. Das Zentrum befand sich zwischen Adenau und Ulmen und umfaßt einige der heute höchsten Erhebungen des Untersuchungsgebietes, z.B. die Hohe Acht und den Hochkel-Berg, bei denen es sich um tertiäre Vulkane handelt. Insgesamt finden sich in der Eifel aus dieser Zeit ca. 400 v.a. **basaltische** Vulkane.

Auch im **Quartär**, das vor ca. 2 Millionen Jahren begann, setzte sich die Hebung des Rheinischen Schiefergebirges fort. Vor ca. 700.000 Jahren begann eine zweite Vulkanismusphase, der quartäre Vulkanismus, der bis vor ca. 10.000 Jahren andauerte. Er spielte sich in zwei Zonen ab: der West- und der Osteifel.



Legende






- | | |
|---|---------------------------------|
|  | Löß |
|  | Tertiäre und quartäre Vulkanite |
|  | Triasischer Buntsandstein |
|  | Mitteldevonische Kalke |
|  | Unterdevonischer Sandstein |

Abbildung 2.2.1: Geologische Übersicht des Untersuchungsgebietes

Zeugen des Westeifel-Vulkanismus finden sich im Untersuchungsgebiet im Raum Hillesheim-Ulmen-Daun-Gerolstein. Es sind ca. 240 Vulkane, die v.a. **Tuff** und **Lava** förderten. Zum Westeifel-Vulkanismus gehören auch die bekannten Eifeler Maare, die jedoch größtenteils außerhalb des Untersuchungsgebietes liegen.

Der Osteifel-Vulkanismus findet sich im Untersuchungsgebiet im Raum Kempenich. Es sind insgesamt ca. 100 Vulkane, die meist vulkanische Aschen und Phonolith förderten. Zum Osteifel-Vulkanismus gehört auch der Laacher See außerhalb des Gebietes.

Das jüngste Gestein des Untersuchungsgebietes ist der **Löß**, der während der Eiszeiten aus den vegetationsarmen Bereichen ausgeweht wurde und sich im Untersuchungsgebiet ablagerte. Er wurde

jedoch größtenteils in der Nacheiszeit ausgewaschen und ist nur noch lokal im Nordosten und im Raum Kempenich erhalten geblieben.

Der prägende Bodentyp des Untersuchungsgebietes ist die **Braunerde**. Die typische Braunerde mit einem A-B-C-Profil entwickelte sich aus den Sand- und Siltgesteinen des Unterdevons, aus Buntsandstein, Löß und vulkanischen Lockergesteinen wie Tuff und Aschen. Die Braunerde auf unterdevonischem Gestein ist basenarm und sauer. Sie kann unter höheren Niederschlägen auch in podsolige Stadien übergehen.

Je nach Nährstoffgehalt der vulkanischen Ausgangsgesteine haben auch die sich darauf entwickelnden Braunerden eine unterschiedliche Zusammensetzung. Braunerden auf Basalttuff, den man v.a. im Raum Daun findet, sind calcium- und phosphorreich. Braunerden aus Trachyttuff und Trachytasche - v.a. im Siebengebirge, außerhalb des Untersuchungsgebietes - sind kalireich, aber ärmer an Calcium und Phosphor. Braunerden aus Phonolithtuff nehmen eine intermediäre Stellung ein.

An steileren Stellen haben sich aus den unterdevonischen Gesteinen **Ranker** mit einem A-C-Profil gebildet. Sie entwickelten sich ebenfalls aus festen vulkanischen Gesteinen, wie z.B. Basalt.

Im Erdmittelalter haben sich aus den unterdevonischen Gesteinen teilweise statt Braunerden sog. **Graulehme** gebildet. Diese sind teilweise noch erhalten. Sie sind ebenfalls sauer und nährstoffarm und durch eine dichte Lagerung stets staunäß. Teilweise gehen sie in **Pseudogleye** über.

Pseudogleye entwickeln sich ebenfalls aus Löß, der über einem dichten Untergrund liegt.

Aus den Kalkgesteinen und Dolomiten des Mitteldevons sind **Rendzinen** entstanden. Sie haben nur ein A-C-Profil, jedoch einen hochwertigen Humus.

Die jüngsten Bodenbildungen finden in den heutigen Bach- und Flußtälern statt. Hier entwickeln sich typische **Auenböden** und je nach Wasserverhältnissen unterschiedliche **Gleye**.

2.3 Klima

Die Daten der Klimabeobachtungen beruhen auf dem Zeitraum von 1881-1930. Sie sind dem Klimaatlas von Rheinland-Pfalz (DEUTSCHER WETTERDIENST 1957) entnommen.

Die Eifel gehört dem subatlantischen Klimabezirk an. Die Sommer sind nicht zu heiß (12-15 °C/V-VII) mit einem Niederschlagsmaximum im Juli/August. Auch die Winter sind nur mäßig kühl (-1-+1 °C/I) mit einem Niederschlagsmaximum im Dezember/Januar, wobei auch diese Niederschläge häufig als Regen fallen.

Kleinräumiger betrachtet, läßt sich das Klima des Untersuchungsgebietes stärker differenzieren (vgl. Tabelle 2.3.1 und Abbildung 2.3.1 - Abbildung 2.3.7 S. 6-11). Es wird dabei besonders vom Relief geprägt.

Jahresdurchschnittstemperatur	Temperatur während der Vegetationsperiode	Niederschlagssummen im Jahr	Niederschlagssummen während der Vegetationsperiode
6,1->9 °C/a	12,1-16,0 °C/V-VII	551-950 mm/a	181-240 mm/V-VII
Jahresschwankung der Lufttemperatur	mittlerer Beginn der Vegetationsperiode	mittlere Dauer der Vegetationsperiode	
15,1-17,0 °C/a	21.4.-20.5.	121-170 Tage	

Tabelle 2.3.1: Die wichtigsten Klimawerte des Untersuchungsgebietes

Insgesamt weist das Untersuchungsgebiet Niederschlagsmengen von 551-950 mm/a auf (vgl. Tabelle 2.3.1, Abbildung 2.3.1). Die höchsten Niederschläge verzeichnet der Mittelgebirgszug der Hocheifel (701-950 mm/a). Innerhalb desselben nehmen sie von Südwest nach Nordost ab. Die hohen Niederschläge im Südwesten beruhen auf der Hauptwindrichtung, die von Südwesten den meisten Regen bringt.

Auch im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes sind die Niederschläge relativ hoch (701-800 mm/a). Dieser Bereich gehört noch zur regenreichen Westeifel, in deren Zentrum die Niederschlagssummen mehr als 1000 mm/a erreichen.

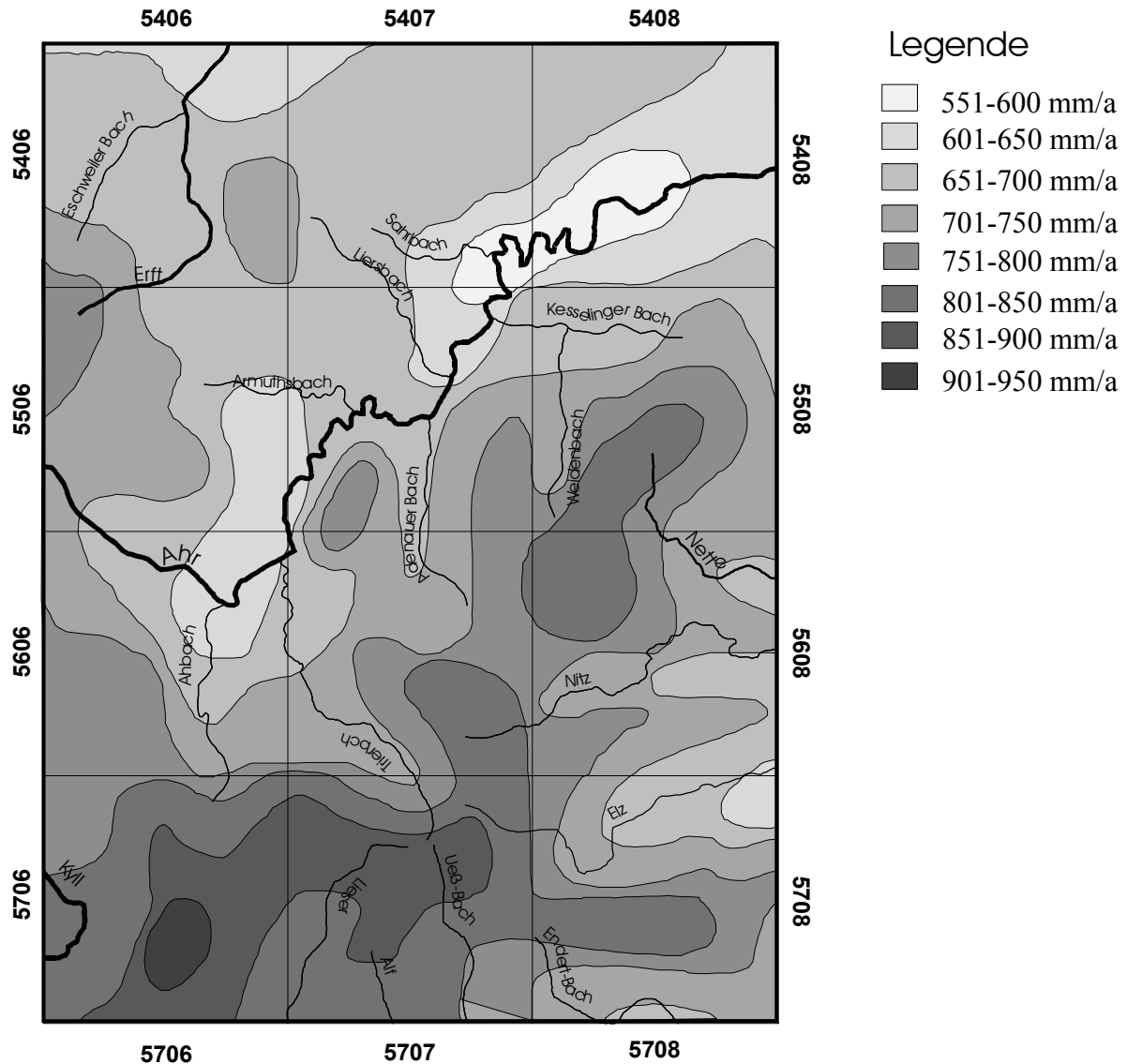


Abbildung 2.3.1: Mittlere Niederschlagssummen [mm] im Jahr (1881-1930)

Nordwestlich der Hocheifel nehmen die Niederschläge zur Ahr hin von 700 mm/a auf nur noch 601-650 mm/a ab und erreichen im mittleren Ahrtal das Minimum des Untersuchungsgebietes von nur noch 551-600 mm/a.

Nordwestlich der Ahr steigen die Niederschläge wieder auf 651-700 mm/a an und erreichen im Münstereifeler Wald sogar 701-750 mm/a. Nördlich von Bad Münstereifel wird das Gebiet wieder trockener und die Niederschläge sinken auf 601-650 mm/a.

Die Niederschläge während der Vegetationsperiode (vgl. Abbildung 2.3.2) differieren nicht ganz so stark. Die Summen liegen zwischen 181-240 mm/V-VII. Gut erkennen lassen sich zwei von Südwest nach Nordost verlaufende Streifen mit stärkeren Niederschlägen. Das erste Gebiet ist wieder die Hocheifel, in der die Sommerniederschläge meist 201-220 mm/V-VII betragen. Inselartig treten auch zwei Bereiche mit Niederschlagssummen bis 240 mm/V-VII auf.

Das zweite Gebiet befindet sich nordwestlich des Ahrtales und zieht sich von der westlichen Meßtischblattgrenze des Blattes Aremberg diagonal nach Nordosten über den Münstereifeler Wald. Die Niederschläge liegen auch hier zwischen 201-220 mm/V-VII und haben im Münstereifeler Wald ein Maximum bis 240 mm/V-VII.

Südöstlich der Hocheifel, im gesamten Ahrtal und in den sich südwestlich daran anschließenden Kalkmulden sowie im Bereich nordwestlich von Bad Münstereifel liegen die Niederschläge während der Vegetationsperiode nur bei 181-200 mm/V-VII.

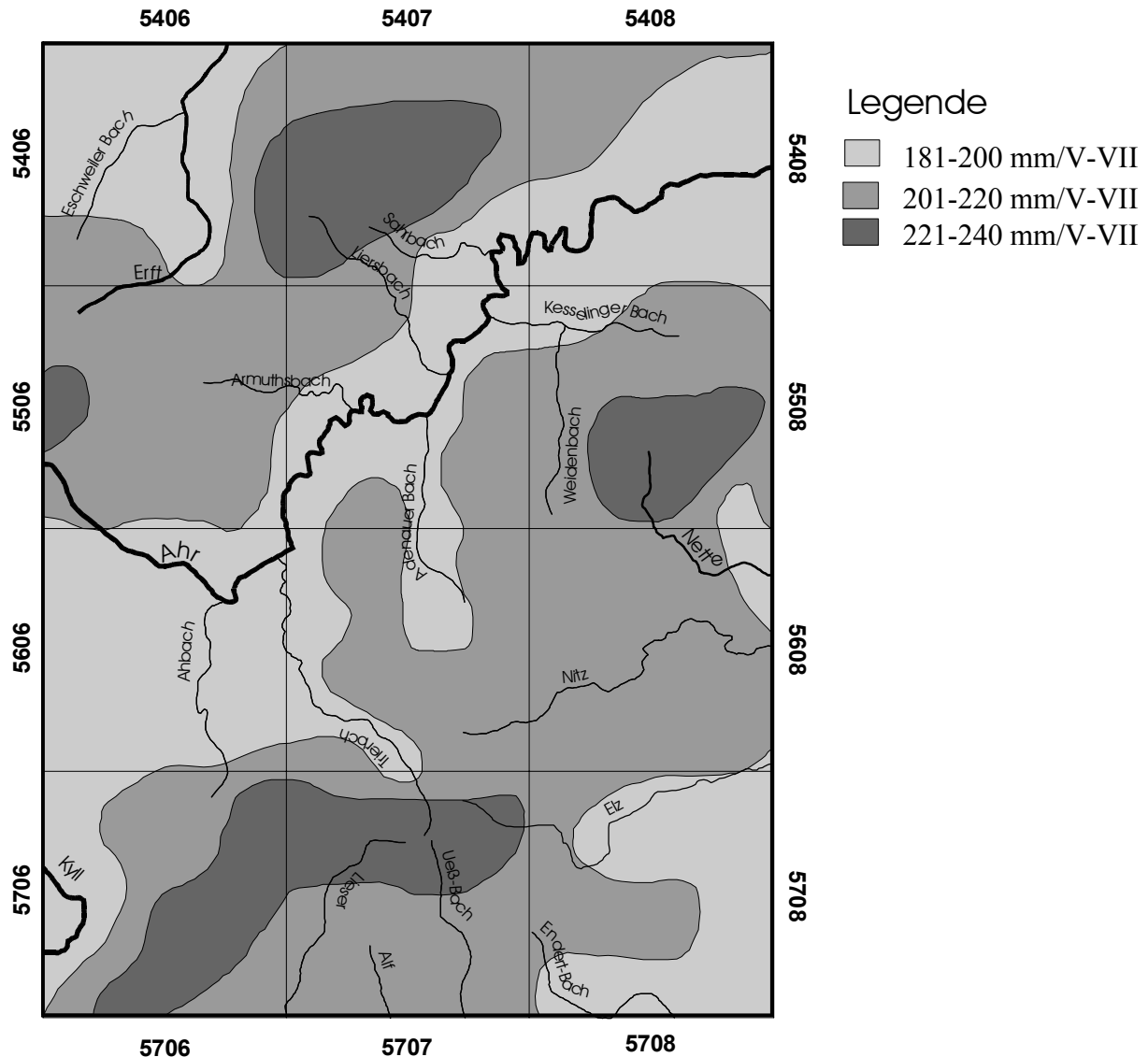


Abbildung 2.3.2: Mittlere Niederschlagssummen [mm] während der Vegetationsperiode (Mai-Juli) (1881-1930)

Die Spanne der Jahresdurchschnittstemperatur (vgl. Abbildung 2.3.3) reicht von 6,1-7,0 °C/a in der Hoheifel bis > 9 °C/a im unteren Ahrtal. Der kühle Bereich zieht sich von der Hoheifel nach Südwesten und entlang der westlichen Grenze des Untersuchungsgebietes bis in den südwestlichen Bereich des Blattes Bad Münstereifel. Eine kühle Zunge reicht bis in den Münstereifeler Wald hinein. Südöstlich der Hoheifel steigt die Jahresdurchschnittstemperatur auf 7,1-8,0 °C/a an, ebenso nordwestlich. Dieser etwas wärmere Bereich umfaßt das obere Ahrtal ungefähr bis Schuld, teilt sich dort in einen nördlichen Zweig, der den zentralen Teil des Münstereifeler Waldes umrundet sowie den direkt westlich benachbarten Bereich dieses Naturraumes. Der zweite Zweig wendet sich von Schuld in einem schmalen Streifen diagonal nach Nordosten und folgt der südlichen Meßtischblattgrenze des Blattes Bad Neuenahr-Ahrweiler.

Die wärmsten Teile des Untersuchungsgebietes mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 8,1-> 9 °C/a beginnen ungefähr bei Schuld im Ahrtal und folgen der Ahr abwärts in einem schmalen Streifen bis Altenahr. Weiter nach Nordosten nehmen sie das gesamte Blatt Bad Neuenahr-Ahrweiler ein. Außerdem tritt ein sehr schmaler warmer Streifen an der nördlichen Grenze des Untersuchungsgebietes auf.

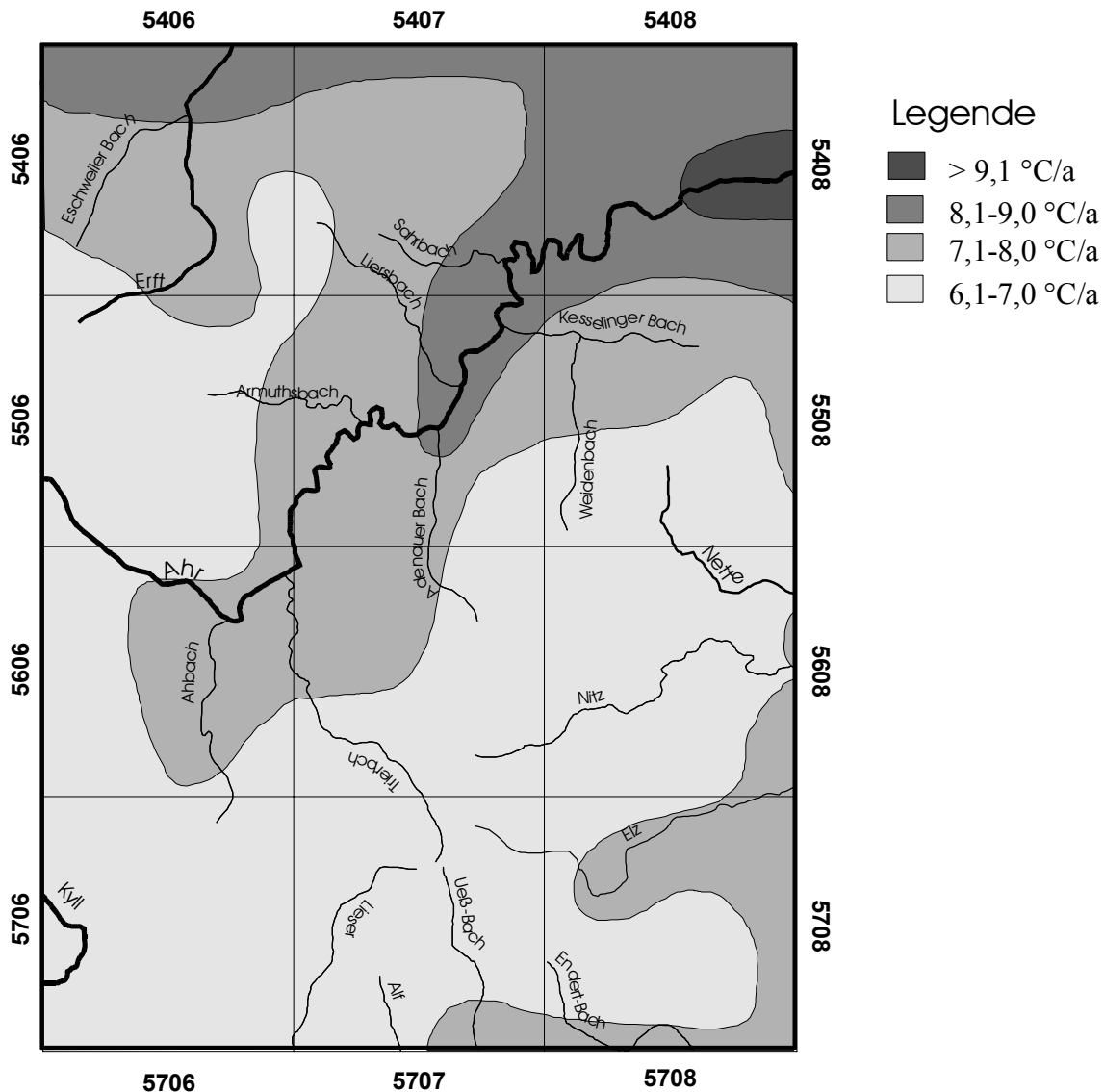


Abbildung 2.3.3: Mittlere wirkliche Lufttemperatur [°C] im Jahr (1881-1930)

Die Temperatur während der Vegetationsperiode (vgl. Abbildung 2.3.4) reicht von 12,1-16,0 °C/V-VII. Die Zonierung von den kühlen zu den wärmsten Bereichen gleicht annähernd der für die Jahresdurchschnittstemperatur, mit dem Unterschied, daß der kühlsste Bereich von 12,1-13,0 °C/V-VII etwas schmaler ist.

Die Karte der mittleren Jahresschwankung der Lufttemperatur (vgl. Abbildung 2.3.5) veranschaulicht den subatlantischen Charakter des Untersuchungsgebietes. Ungefähr ein Viertel des Gebietes hat eine Jahresschwankung von 15,6-16,0 °C/a. Nach Nordwesten nimmt diese Schwankung geringfügig auf 15,0-15,5 °C/a ab. Nach Südosten nimmt die Schwankung dagegen in einem diagonal vom südwestlichen Zipfel des Blattes Kelberg bis zur nordöstlichen Mitte des Blattes Kempenich um 0,5 °C/a zu. Eine weitere Zunahme um ein halbes Grad findet sich im nahezu gesamten Blatt Kaisersesch. Insgesamt nimmt die Kontinentalität im Untersuchungsgebiet von Nordwesten nach Südosten zu.

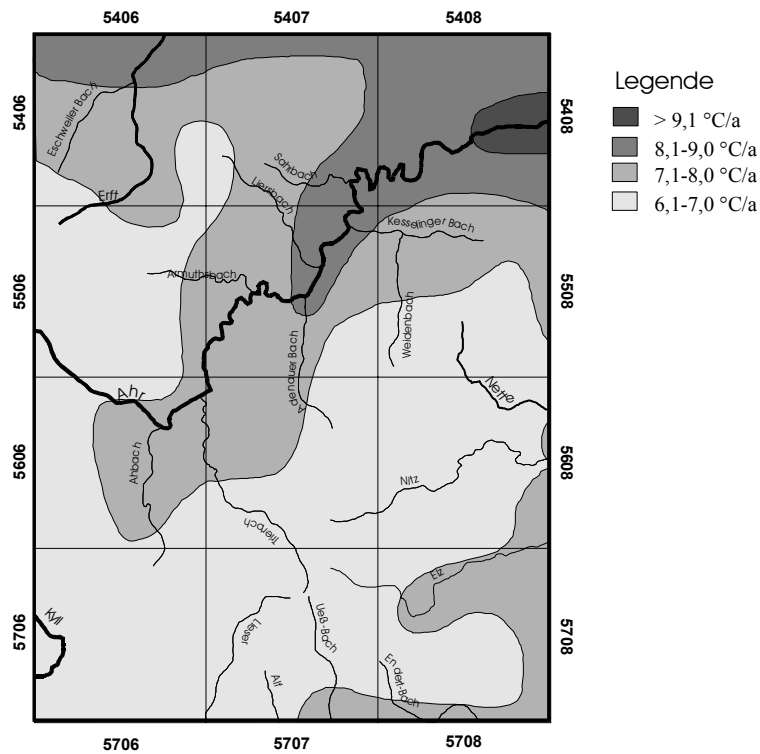


Abbildung 2.3.4: Mittlere wirkliche Lufttemperatur [°C] während der Vegetationsperiode (Mai-Juli) (1881-1930)

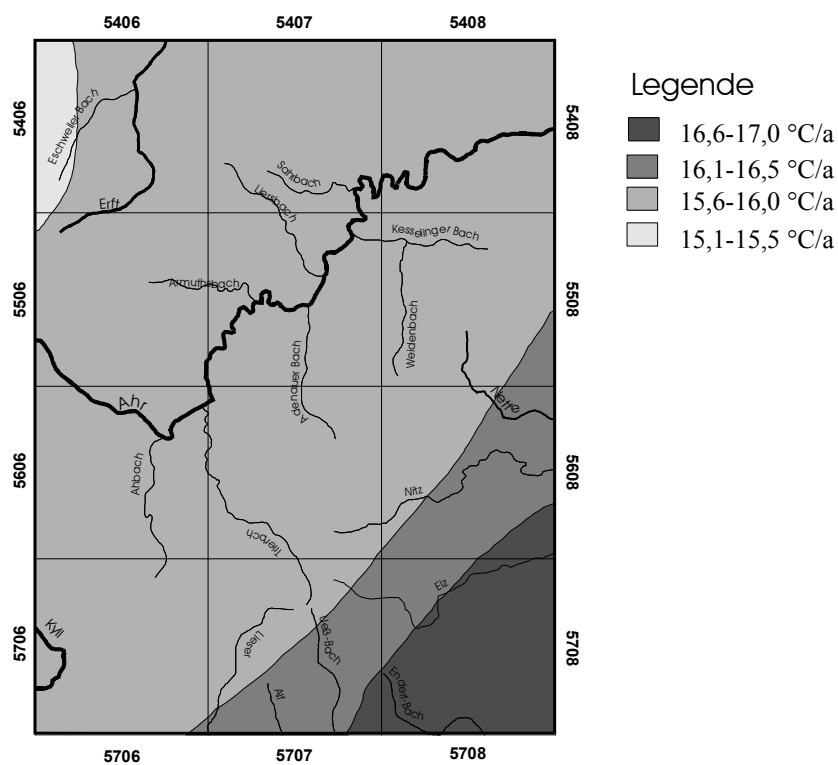


Abbildung 2.3.5: Mittlere Jahresschwankung der Lufttemperatur [°C] (1881-1930)

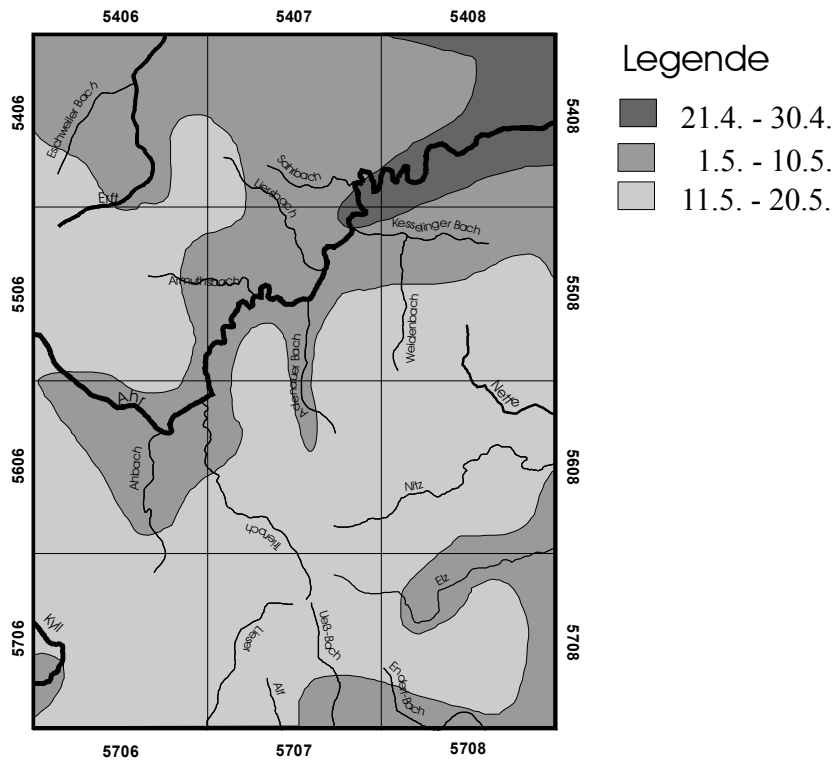


Abbildung 2.3.6: Beginn der Vegetationsperiode (1881-1930)

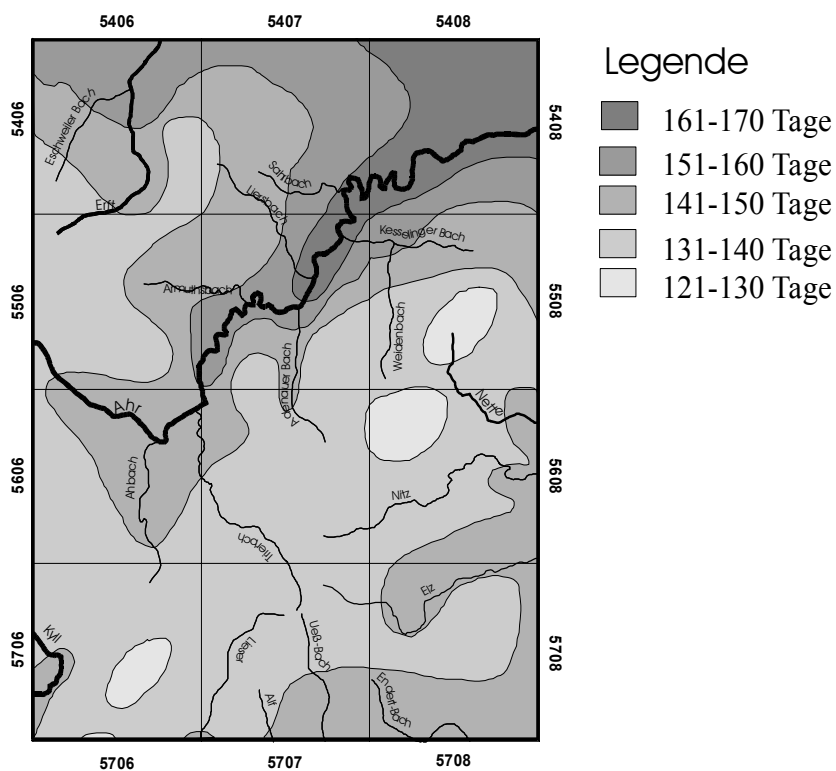


Abbildung 2.3.7: Dauer der Vegetationsperiode [Tagen] (1881-1930)

Die Karten des Beginns der Vegetationsperiode (= „Mittlerer Beginn eines Tagesmittels der Lufttemperatur von 10 °C“) (vgl. Abbildung 2.3.6) sowie der Dauer der Vegetationsperiode (= "Mittlere Dauer eines Tagesmittels der Lufttemperatur von mindestens 10 °C/Tag") (vgl. Abbildung 2.3.7) decken sich annähernd mit der Verteilung der Jahresdurchschnittstemperatur bzw. der Temperatur während der Vegetationsperiode.

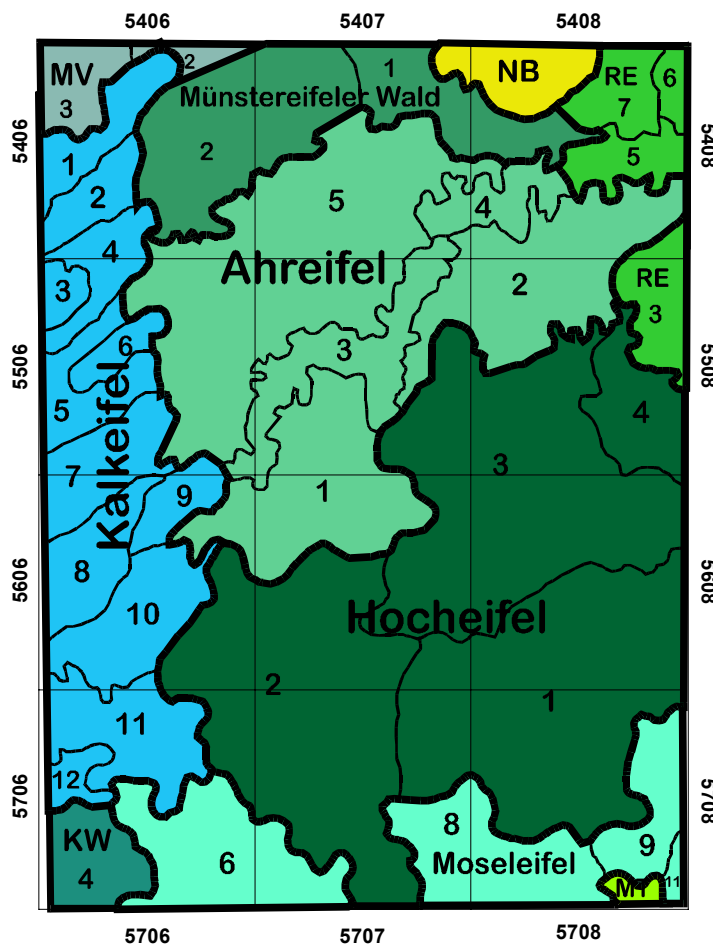
Die kürzeste Vegetationsdauer (121-140 Tage) und den spätesten Vegetationsbeginn (11.5.-20.5.) haben die Hocheifel und der westliche Teil des Untersuchungsgebietes. Bis auf das mittlere und untere Ahrtal sowie den nördlich an dieses angrenzenden Bereich, wo die Vegetationsperiode zwischen dem 21.-30. April beginnt, fängt sie zwischen dem 30.4.-10.5. an.

Südöstlich der Hocheifel, im oberen Ahrtal sowie im Münstereifeler Wald und im nördlichen Teil des Blattes Kempenich dauert die Vegetationsperiode im Durchschnitt 141-150 Tage.

Nördlich und nordöstlich angrenzend an die gerade beschriebenen Bereiche, steigt sie auf 151-160 Tage an und im mittleren und unteren Ahrtal sowie den nördlich daran grenzenden Bereich sogar auf 161-170 Tage.

2.4 Naturräume

Nach der naturräumlichen Gliederung von MEYNEN & SCHMITHÜSEN (1957) gehört das Untersuchungsgebiet zur naturräumlichen Einheit „Osteifel“. Diese differenziert sich im Gebiet in neun Naturräume (vgl. Abbildung 2.4.1), von denen jedoch einige nur randlich angeschnitten werden.



Die **Hocheifel** umfaßt eine Fläche von 657 km². Sie wird bis auf den östlichsten Teil vollkommen vom Untersuchungsgebiet erfaßt. Es lassen sich vier Untereinheiten abgrenzen: Elzbachhöhen (1), Kelberg-Darscheider-Rücken (2), Hohe Acht-Bergland (3) und Kempenicher-Tuffhochfläche (4).

Das Rückgrat der Hocheifel, das Hohe Acht-Bergland, wird von einem Schiefer- und Grauwackenrücken gebildet, dessen zentraler Teil sich von 580-747 m erhebt. Dieser Rücken wird von einer ca. 500 m hohen Rumpffläche umgeben, die aber durch die Täler von Brohl, Nette, Elz, Endert, Ueß und Lieser weitgehend erodiert wurde. Nur südwestlich der Nürburg ist noch eine geschlossene Hochfläche in Höhen von 520-580 m erhalten geblieben.

Geologisch wird die Hocheifel dominiert von unterdevonischen Gesteinen, denen einzelne vulkanische Vorkommen (Basalt, Tuff, Lava, Phonolith und vulkanische Aschen) beigemischt

sind.

Abbildung 2.4.1: Übersichtskarte der Naturräume des Untersuchungsgebietes (Abkürzungen: MV: Mechernicher Voreifel, NB: Niederrheinische Bucht, RE: Rheineifel, KW: Kyllburger Waldeifel, MT: Moseltal; Nummerierung der Untereinheiten vgl. Text) (nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN (1957))

Das Klima ist kühl und niederschlagsreich. Der Jahresniederschlag liegt überwiegend zwischen 701-900 mm/a, nur östlich, im Regenschatten des Hohe Acht-Berglandes sinkt er auf 600 mm/a. Auch während der Vegetationsperiode fällt reichlich Regen (201-240 mm/V-VII). Im Jahresdurchschnitt werden Temperaturen von 6,1-7,0 °C/a, lokal auch bis 8 °C/a erreicht. Während der Vegetationsperiode sind es 12,1-14,0 °C/V-VII. Die Dauer der Vegetationsperiode beträgt lediglich 121-140 Tage, nur im Osten steigt sie auf 150 Tage an. Das Tagesmittel von 10 °C wird meist erst zwischen dem 10. - 20. Mai erreicht.

Die **Ahreifel** ist der einzige Naturraum, der vollständig erfaßt wird. Er umfaßt eine Fläche von 408 km² und gliedert sich in fünf Untereinheiten: Reifferscheider Hochfläche (1), südliches Ahr-Bergland (2), mittleres Ahrtal (3), Ahrental (4) und nördliches Ahr-Bergland (5).

Die Ahreifel ist eine nach Osten bzw. Nordosten offene, flach eingesenkte Mulde zwischen der Hocheifel im Süden und der Kalkeifel im Westen. Die Ahr hat sich tief in den Schiefergebirgsrumpf eingeschnitten und ihn durchweg auf 450 m erniedrigt. Das nördliche Ahrbergland befindet sich auf einer Höhenlage von 380-430 m, nur die Aremberg-Hochfläche und der Michelsberg-Rücken sind höher (bis ca. 620 m).

Die Reifferscheider Hochfläche ist zwar randlich stark zerteilt, im Prinzip aber ein Hochflächenkomplex, der zentral bis auf 550 m ansteigt. Auch das südliche Ahr-Bergland ist eine alte Hochfläche, die jedoch durch den Kesseling Bach und seine Quellbäche bis auf 200 m tief eingeschnitten wurde. Beide Untereinheiten bilden die alten tertiären Terrassenflächen der Ahr vor der Hebung des Rheinischen Schiefergebirges.

Bei Ahrdorf tritt die Ahr aus dem Naturraum der Kalkeifel (s.u.) in das unterdevonische Gestein ein. Sie fällt von einer Meereshöhe von ca. 320 m auf 120 m im unteren Verlauf ab. Die Hänge sind im allgemeinen sehr steil, es gibt viele Mäander mit Umlaufbergen, Prall- und Gleithängen. Die Talsohle ist sehr unterschiedlich breit.

Geologisch finden sich größtenteils nur unterdevonische Sand- und Siltgesteine mit wenigen Basaltvorkommen (z.B. Aremberg und Michelsberg). Vereinzelt treten auch kleine Löß- und Kalkvorkommen auf.

Klimatisch ist die Ahreifel sehr heterogen. Der durchschnittliche Jahresniederschlag liegt meist bei 601-700 mm/a. Auf den Hochflächen steigt er jedoch bis auf 800 mm/a an, wogegen er im unteren Ahrtal auf nur 570 mm/a abfällt. Auch während der Vegetationsperiode werden meist nur 181-220 mm/V-VII erreicht. Nur in einem kleineren Bereich steigen die Niederschläge auf 240 mm/V-VII an.

Das Ahrtal selber ist temperaturmäßig sehr begünstigt. Hier werden Jahresdurchschnittstemperaturen von mehr als 9 °C/a erreicht, während sie auf den Höhen teilweise nur 6,1-7,0 °C/a betragen. Ähnliches gilt für die Temperatur während der Vegetationsperiode. Sie beträgt überwiegend 13,1-15,0 °C/V-VII, im unteren Ahrtal auch 15,1-16,0 °C/V-VII und auf den Hochflächen nur 12,1-13,0 °C/V-VII. In den Tälern erfolgt eine starke sommerliche Erwärmung, so daß die ost- und südexponierten Felshänge bereits einen kontinentalen Klimacharakter erreichen.

Die Dauer der Vegetationsperiode beträgt zwischen 131-170 Tagen im Jahr. Das Tagesmittel von 10 °C wird meist zwischen dem 20. April bis 10. Mai erreicht, in den Hochlagen auch erst zum 20. Mai.

Die **Kalkeifel** befindet sich im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Sie ist 681 km² groß und gliedert sich in 13 Untereinheiten, von denen zwölf im Untersuchungsgebiet liegen: Sötenicher Kalkmulde (1), Zingsheimer Wald (2), Blankenheimer Wald (3), Blankenheimer Kalkrücken (4), Eichholz-Rücken (5), Rohrer Kalkmulde (6), Dollendorfer Kalkmulde (7), Senkenbusch (8), Ahrdorfer Kalkmulde (9), Hillesheimer Kalkmulde (10), Nördliche Vulkaneifel (11) und Gerolsteiner Kalkmulde (12).

Die Kalkeifel bildet das Mittelstück des Eifelhochlandes. Sie ist 25 km breit und ungefähr 45 km lang. Insgesamt besteht sie aus acht Kalkmulden, die stark in ihrer Größe variieren. Im Muldenkern liegen meist harte, durchlässige Dolomite, während der Rand von undurchlässigen Mergeln gebildet wird. Die Kalkgebiete nehmen ca. 2/3 der Fläche des Naturraumes ein. Das Relief ist sehr lebhaft. Karstphänomene sind selten, häufig findet man jedoch Trockentäler mit Bachschwinden und Karstquellen. Zwischen den Kalkmulden liegt der unterdevonische Faltenrumpf aus Tonschiefern und Sandsteinen.

Die Kalkeifel wird im Untersuchungsgebiet von den Tälern der Kyll, Ahr und Urft zerschnitten, die hier – im Gegensatz zur Ahreifel – eine kastenförmige Form haben. Die Höhenlagen der Kalkeifel steigen von ca. 300 m im Ahrtal auf 550 m in den Hochlagen an.

Geologisch wird dieser Naturraum – wie der Name schon sagt – charakterisiert von mitteldevonischen Kalken. Es treten aber – v.a. auf den Rücken – auch unterdevonische Gesteine auf, sowie einzelne vulkanische Vorkommen (Basalt, Lava, Tuff) und auch Buntsandstein.

Das Klima der Kalkeifel ist insgesamt kühl und feucht. Die Jahresniederschläge betragen 651-900 mm/a, aber überwiegend nur 181-200 mm/V-VII während der Vegetationsperiode. Im nördlichen Teil können sie im Sommer jedoch auch 240 mm/V-VII erreichen.

Auch die Jahresdurchschnittstemperatur liegt meist nur bei 6,1-7,0 °C/a, im Osten auch bis 8 °C/a. Im Sommer werden nur 12,1-14,0 °C/V-VII erreicht. Sie sind mit nur 131-150 Tagen recht kurz. Die Vegetationsperiode beginnt meist zwischen dem 11.-20. Mai, in einem kleinen Teil auch schon am 30. April.

Der **Münstereifeler Wald** ist der kleinste Naturraum der Östlichen Eifel (160 km²). Er wird in zwei Untereinheiten unterteilt: Rheinbacher Wald (1) und Flamersheimer Wald (2). Der Münstereifeler Wald bildet die niedrigen Randhöhen der Eifel (350-400 m), die nach Osten hin bis auf 200 m absinken. Seine Hochfläche wird durch Bäche und zahlreiche Quellmulden in flache Wannen zergliedert. Hier liegt auch die Wasserscheide zwischen Ahr und Erft.

Geologisch besteht der Münstereifeler Wald vorwiegend aus unterdevonischen Grauwacken mit sehr nährstoffarmen Böden, die zur Versauerung neigen. Stellenweise treten Inseln aus Lößlehm auf, auf denen es zur Staunässebildung kommt. Im Randbereich des Münstereifeler Waldes treten Quarzite auf. Die Tomburg bei Rheinbach ist das einzige Basaltvorkommen dieses Naturraumes.

Klimatisch wird der Münstereifeler Wald geprägt durch ein kühles und feuchtes Klima, auch wenn er randlich durch den Einfluß der Niederrheinischen Bucht etwas trockener und wärmer ist. Die Jahresniederschläge erreichen 651-750 mm/a, nur randlich ist es mit 601-650 mm/a etwas trockener. Im Sommer steigen sie von 181-200 mm/V-VII im Westen auf 221-240 mm/V-VII im Zentrum an. Dies ist ein ziemlich starkes Gefälle für solch einen kleinen Bereich!

Die Jahresdurchschnittstemperaturen sinken von 8,1-9,0 °C/a im Norden auf nur noch 6,1-7,0 °C/a im Zentrum. Im Sommer werden im Norden im Durchschnitt 14,1-15,0 °C/V-VII erreicht, während sie im Zentrum nur noch 12,1-13,0 °C/V-VII betragen. Die Dauer der Vegetationsperiode sinkt von 151-160 Tage auf 131-140 Tage. Der Frühling beginnt jedoch überwiegend zwischen dem 30. April und 10. Mai.

Die **Moseleifel** ist insgesamt gesehen der größte Naturraum der Östlichen Eifel (864 km²), wird vom Untersuchungsgebiet jedoch nur randlich mit drei (vier) Untereinheiten erfaßt: südliche Vulkan-eifel (6), Ulmen-Lutzerather Hochfläche (8), Kaisersescher Eifelabdachung (9), Illericher Höhenplatte (11).

Typisch für den Teil der Moseleifel, der im Untersuchungsgebiet liegt, sind die flachwelligen Hochflächen, die durch zahlreiche Bäche (z.B. Lieser, Ueß, Endert und Elz) scharfrandig und tief zertalt werden. Die Täler sind eng und steil. Typisch sind auch die Basaltkuppen, die sich aus der Landschaft erheben, z.B. der Asseberg (602 m). Die Höhenlage der Moseleifel im Untersuchungsgebiet liegt zwischen 300-700 m.

Geologisch besteht dieser Naturraum v.a. aus unterdevonischen Gesteinen, die nur mäßig nährstoffreiche Böden tragen. Nur die Böden der vulkanischen Vorkommen (Basalt, Lava, Tuff) sind nährstoffreicher.

Klimatisch ist die Moseleifel gegenüber den nördlich und nordwestlich angrenzenden Naturräumen etwas wärmer und trockener, allerdings findet sich eine scharfe Differenzierung in westöstlicher bzw. südöstlicher Richtung.

Die Niederschläge erreichen bis 900 mm/a im Westen und nur noch 650 mm/a im Osten. Im Sommer ist der Osten ebenfalls trockener (181 mm/V-VII; Westen: bis 240 mm/V-VII). Die gleiche Differenzierung findet sich auch bei den Temperaturen: 6,1-7,0 °C/a im Westen und bis 8 °C/a im Osten. Während der Vegetationsperiode werden vorwiegend 13-14 °C/V-VII erreicht, im Westen jedoch nur 12,1-13,0 °C/V-VII. Die Vegetationsperiode verlängert sich von 121-130 Tagen im Westen auf 141-150 Tage im Osten. Wie auch der Frühling im Osten schon zwischen dem 30. April bis 10. Mai Einzug hält, geschieht dies im Westen erst zwischen dem 11. und 20. Mai.

Die übrigen Naturräume (Mechernicher Voreifel, Rheineifel, Kyllburger Waldeifel, Moseltal) bzw. die naturräumliche Einheit „Niederrheinische Bucht“ werden vom Untersuchungsgebiet nur so kleinflächig angeschnitten, daß hier auf eine nähere Beschreibung verzichtet wird.

2.5 Kurzer Abriß der Vegetationsgeschichte und Nutzung

Mit dem Ende der Eiszeit nimmt im Präboreal (ca. 11.600-10.900 B.P.¹) in der Eifel der Anteil an Birkenpollen rasch von 20 % auf 43 % zu. Gleichzeitig steigt auch der Anteil an Kiefernpollen, jedoch nicht so sprunghaft wie der Birkenpollen. Interessant ist, daß es sich beim 1. Birkenpollenmaximum um *Betula pubescens* und beim 2. Maximum um *Betula pendula* handelt. Vermutlich wurde die zuerst besiedelnde Moorbirke von der folgenden Kiefer auf Naßstandorte verdrängt, während die Hängebirke durchaus mit der Kiefer konkurrenzfähig war. Es kam zu einer lokalen Wiederbewaldung der Eifel durch Birken-Kiefernwälder, denen deutliche Anteile von *Salix* und *Populus* beigemischt waren (STEBICH 1999).

Das Boreal (ab ca. 10.900 B.P.), in dem es zu einer weiteren Erwärmung kam, zeichnet sich durch einen deutlichen Anstieg der Haselwerte aus. Gleichzeitig nimmt der Anteil der *Betula*- und *Pinus*-Pollen deutlich ab (STEBICH 1999). Eventuell verhinderte die Hasel als Unterholz in den Birken-Kiefernwäldern am Ende des Präboreals die Verjüngung dieser zwei Arten, so daß sich die Hasel im Laufe der Zeit durchsetzte und echte Haselhaine bilden konnte (OVERBECK 1975 in STEBICH 1999). Einen Hinweis auf relativ warme Sommer mit mittleren Temperaturen des wärmsten Monats von mindestens 15 °C liefern auch die geschlossenen Nachweise von *Hedera*- und *Viscum*-Pollen um ca. 8700 B.P. Gleichzeitig dürften auch die Winter nur noch mäßig kalt gewesen sein mit mittleren Januar-Temperaturen, die -1,5 °C nicht unterschritten (KUBITZ 2000).

In der weiteren Vegetationsentwicklung nehmen die Anteile von *Tilia* und *Fraxinus* deutlich zu (ab ca. 8400 B.P.). Der Mensch hatte im Mesolithikum kaum einen Einfluß auf die Vegetation in der Eifel, und auch im Neolithikum (7450-3850 B.P.) war die Eifel kaum besiedelt. Es gibt dennoch möglicherweise einige Anzeichen von der Anwesenheit des Menschen, z.B. könnte *Sambucus* Ruderalstellen anzeigen und der Nachweis von *Pteridium* auf Waldweideaktivitäten hinweisen (KUBITZ 2000).

Im Neolithikum wird der Eschen-Linden-Wald von einem typischen Eichenmischwald abgelöst. Dieser nimmt unter zunehmendem menschlichen Einfluß ab ca. 6100 B.P. wieder ab. Ungefähr 2500 Jahre später, um 3500 B.P. wird die Abnahme durch den zunehmenden Einfluß der Buche noch verstärkt (KUBITZ 2000). Die Buche beginnt sich auf Kosten der Eichen-Mischwald-Arten auszubreiten.

In Verbindung mit der Eisenindustrie nimmt die Buche stark ab, um ca. 2600 B.P. auf nur noch 10-15 % von vorher 42,6 %! Die Buchenwälder werden in Eichen-Birken-Wälder umgewandelt. Während der Eisenzeit (2750-2225 B.P.) war die Umgebung des Meerfelder Maares in der Eifel schon auffallend entwaldet (KUBITZ 2000).

Mit Beginn von Ackerbau und Viehhaltung ab ca. 5000 B.P. nahm der menschliche Einfluß auf die Vegetation der Eifel zu. Außer den inselförmigen Rodungen wurde Winterfutter in Form von Eschen- und Ulmenlaub geschnitten (KUBITZ 2000). Ab ca. 1000 v. Chr. in der späten Bronzezeit wurden diese Eingriffe so stark, daß sich die Zusammensetzung der Baumarten in den Wäldern änderte. STRAKA (1952) bezeichnet den Zeitraum von 1000 v. Chr. bis in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts als „Eichenphase der Zeit stark genutzter Wälder und Forsten“.

Am Anfang der römischen Besiedlung (ca. 50 v. Chr.) war die Eifel im Vergleich mit dem Umland jedoch noch dicht bewaldet. Die Römer ließen sich v.a. in den Kalkgebieten nieder und nahmen dort große Rodungen vor (STRAKA 1952). Nach den Römern kam es zu einem starken Besiedlungsrückgang, und während der Völkerwanderungszeit war die Eifel fast völlig entvölkert. Erst ab dem 8. Jh. kommt es zu einer kontinuierlichen Wiederbesiedlung (KUBITZ 2000).

In der fränkischen Siedlungsperiode setzten sich die von den Römern begonnenen Rodungen fort und dehnten sich auch in die übrigen Gebiete aus. Ihren vorläufigen Höhepunkt erreichten sie in der karolingischen Zeit im 11. und 12. Jahrhundert.

¹ B.P.: Before Present (vor heute)

Durch die Abhängigkeit der Landwirtschaft und Industrie vom Wald kam es mit der Zeit zu einer zunehmenden Übernutzung und Zerstörung. Anfang des 19. Jahrhunderts war ungefähr die Hälfte der ehemaligen Waldfläche der Eifel zu Ödland geworden. Der preußische Prospektor JOHANN NEPOMUK VON SCHWERZ, der Anfang des 19. Jahrhunderts im Auftrag der preußischen Regierung die Eifel bereiste, berichtete um 1821:

„Man sollte sehen und weinen! Ein Land, wie die Eifel, wo es nicht an Raum fehlt, wo der Boden zum Theil keinen Werth für die übrige Kultur hat, weil es an Dung und Dungmaterial fehlt, da heben die Berge von allen Seiten ihre nackten Schädel, welche kein Gesträuch deckt und wo kein Vöglein ein Schattenplätzchen zu seinem Neste findet“ (SCHWIND 1984).

Die Bewirtschaftung des Waldes erfolgte auf unterschiedliche Weise. Zum Teil wurde nur der Baumbestand als solcher genutzt, z.B. zur Bau-, Brennholz- oder Holzkohlegewinnung, z.T. aber auch die Bodenfläche des Waldes. Dies geschah z.B. in der Rottwirtschaft, einer Form des Brandfeldbaus, oder bei der Waldweide. Bei der Rottwirtschaft wurden die Bäume in einem regelmäßigen Turnus abgeholzt. Teilweise dienten sie als Hausbrand, der Rest wurde zu Dünger verbrannt. Zwei Jahre lang wurde zwischen den Stubben Ackerbau betrieben: im 1. Jahr Hafer, im 2. Jahr Roggen. Dann folgte eine Ruhezeit von 10-20 Jahren, bis erneut abgeholzt wurde. Auf diese Art und Weise entstanden aus Buchenhochwäldern Niederwälder, und zwar Eichen- und Haselniederwälder.

Oft wurde eine Feld-Wald-Wechselwirtschaft betrieben; so wurden z.B. parallel zur Rottwirtschaft die Flächen in den Brachezeiten als Waldweide genutzt. Eine weitere Bewirtschaftungsart, die ebenfalls sehr zum Nährstoffentzug beitrug, war die Nutzung des Waldes zur Streu- und Winterfuttermittelgewinnung.

Der Rottwirtschaft ähnlich war die Schifferwirtschaft, die außerhalb der Eifel kaum zu finden war. Hier wurde der Wald samt der Stubben gerodet und ein zweijähriger Ackerbau betrieben. Danach wurden 10-15 Jahre lang Schafe auf diese Flächen getrieben, auf denen sich v.a. die Besenheide (*Calluna vulgaris*) ansiedelte. Anschließend wurde die Heide geplaggt und zu Dünger verbrannt. Wieder wurde zwei Jahre lang Ackerbau betrieben. Aufgrund dieser Bewirtschaftung verarmte der Boden zusehends und die typischen Ödländer der Eifel entstanden.

In der Lohwirtschaft, die im 19. Jahrhundert mit der Blüte der Lederindustrie ihren Höhepunkt erreichte, wurde die gerbstoffreiche Eichenrinde in sog. Eichenschälwäldern gewonnen. In diesen Niederwäldern wurde die Eiche nicht nur gefördert, sondern gezielt gepflanzt. Die Umtriebszeit eines Eichenschälwaldes betrug ca. 15-20 Jahre, da in diesem Alter der Gerbstoffgehalt der Rinde besonders hoch ist. Niederwälder zur Gewinnung von Gerberlohe wurden auch als „Lohhecken“ bezeichnet.

Die schlimmsten Auswirkungen für die Eifelwälder hatte jedoch die Holzkohlegewinnung für die Eisenindustrie, die sich besonders seit dem 15. und 16. Jahrhundert zu einem bedeutenden Industriezweig der Eifel entwickelte. Zunächst wurde der Wald in der Umgebung der Hütten genutzt. Der immer weiter ansteigende Bedarf führte jedoch dazu, daß auch abgelegene Waldgebiete ausgebeutet wurden. Anfang des 18. Jahrhunderts führte die Knappheit an Holzkohle sogar dazu, daß diese z.T. importiert wurde. Mit der Umstellung der europäischen Eisenindustrie auf Steinkohle und aufgrund mangelnder Transportmöglichkeiten in die Eifel, kam die Eisenindustrie hier aber schließlich zum Erliegen.

Die Bewirtschaftung der Wälder zur Holzkohlegewinnung führte ebenfalls zu Niederwäldern, sogenannten „Kohlhecken“. Bei dieser Bewirtschaftungsform wurde ein ganzer Bestand in regelmäßigen Abständen im Kahlschlagverfahren abgeholzt. Sobald die Bäume wieder zu einigermaßen brauchbarer Stärke herangewachsen waren, wurden sie erneut geschlagen. Dies hatte eine Förderung von Baumarten mit besonders guter Stockausschlagsfähigkeit zur Folge. Neben der Hainbuche, die in weiten Teilen die Niederwälder dominierte, sind dies auch Linde, Ahorn, Esche und Hasel (ELLENBERG 1996). Eiche, Ulme und v.a. die Rotbuche vertragen eine derartige Bewirtschaftungsweise nur schlecht, insbesondere, wenn die Umtriebszeiten kurz sind. In der Regel wurden die Niederwälder in Perioden von 15-25 Jahren abgetrieben.

Die Landwirtschaft der Eifel war bis weit in das 19. Jahrhundert hinein durch eine sehr extensive Bewirtschaftung gekennzeichnet. Das rauhe Klima mit kurzen, niederschlagsreichen und kühlen Sommern sowie die ertragsarmen Böden ließen keine intensivere Bewirtschaftung und keine großen

Erträge zu. Zur Anschaffung modernerer landwirtschaftlicher Geräte war kein Kapital vorhanden, ebenso wenig zur Vergrößerung des meist unter 5 ha großen Besitzes (BENSCHIED 1986).

Nur dort, wo die Böden es zuließen, wurde Ackerbau betrieben. Dieser diente in erster Linie der Selbstversorgung.

Der Anteil der Wiesen und Weiden an der landwirtschaftlichen Nutzfläche war relativ gering, obwohl die Viehzucht den ertragsfähigen Zweig der Eifel-Landwirtschaft darstellte. Wiesen befanden sich fast nur in feuchten Tallagen auf nicht ackerfähigen Standorten. Das Heu dieser meist nur einschürigen Flächen war von minderer Qualität, da dem Grünland keinerlei besondere Pflege zukam. Lediglich die ortsnahen, jauchegedüngten Wiesen hatten höhere Erträge (SIELMANN 1986). Nach der Heuernte wurde das Vieh in diese kärglichen Bestände getrieben, denn Weiden im heutigen Sinne gab es bis nach dem 2. Weltkrieg kaum. Als Weide dienten dem Vieh der Wald, die Heide, brachliegende Äcker, Schiffelland und nach der Ernte die Stoppelfelder. Diese Flächen boten aber nur eine schlechte Ernährungsgrundlage, so daß das Vieh meist unterernährt war. Eine bessere Futterversorgung des Viehs durch höhere Produktion war wegen des Fehlens von Mineraldünger und des extremen Mißverhältnisses zwischen dem Anteil von Dauergrünland und Ackerland an der landwirtschaftlichen Nutzfläche nicht möglich.

In den Kalkgebieten entstanden nach Rodung und durch extensive Schafbeweidung die heute nur noch kleinflächig auftretenden Kalkmagerrasen. Bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts nahmen sie noch große Flächen ein. Insbesondere nach dem 2. Weltkrieg wurden sie jedoch überwiegend mit Nadelhölzern aufgeforstet.

Zu erwähnen ist noch der Weinbau, der das Ahrtal heute ungefähr ab Altenahr bis Heimersheim prägt. Bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts war das Anbaugebiet viel größer. Es reichte bis nach Hönningen und bis in die 1950er Jahre auch bis weit ins Kesselinger Tal bei Ahrbrück hinein (pers. Mitt. ELKE KLÖCKNER) und erstreckte sich im Osten bis an den Rhein.

Es konnte noch nicht geklärt werden, ob es die Römer oder erst die Franken waren, die den Wein dort einführten. Der erste gesicherte urkundliche Nachweis stammt aus dem Jahre 770 (KREMER 1996).

3 Methoden

3.1 Erhebung der Punkt- und Rasterdaten

3.1.1 Kartierung

Die Kartierung der zwölf Meßtischblätter des Untersuchungsgebietes erfolgte als Rasterkartierung, bei der Viertelquadranten ($1/16$ -Meßtischblatt $\cong 8 \text{ km}^2 = \text{ein Rasterfeld}$) kartiert wurden. Wenn weiterhin von Grundfeldern die Rede ist, sind Rasterfelder von der Größe eines Viertelquadranten gemeint.

Die Kartierung verlief über einen Zeitraum von neun Jahren (1988-1997). Die drei südlichen Meßtischblätter (5706, 5707, 5708) wurden v.a. im Zeitraum 1994-1997 kartiert. Von 1988-1993 wurden die Daten der Meßtischblätter 5406-5408, 5506-5508, 5606-5608 v.a. durch Herrn Prof. Dr. R. Düll (DÜLL 1993) gesammelt. Ab 1994 wurden alle Rasterfelder auch von der Verfasserin intensiv bearbeitet.

Aufgenommen wurden alle im Viertelquadranten wachsenden Sippen, d.h. auch die Unkräuter der Gärten, Parks und Äcker. Kultivierte Sippen, z.B. der Äcker und Parks wurden nicht in die weitere Auswertung mit einbezogen. Unter „kultivierten Sippen“ werden Sippen verstanden, die vom Menschen mit einer bestimmten Absicht, z.B. Getreide auf Äckern, Zierstauden in Parks, Gemüse im Garten etc., angepflanzt wurden. Die Nomenklatur der Sippen richtet sich nach RAABE, U. et al. (1996); sofern es sich um Sippen handelt, die in NRW nicht vorkommen nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998).

Jedes Rasterfeld wurde zu mindestens drei verschiedenen Zeiten der Vegetationsperiode, d.h. Frühjahr, Früh- und Spätsommer besucht. Es wurden nach Möglichkeit alle im Viertelquadranten vorkommenden Biotoptypen aufgesucht, um eine möglichst vollständige Sippenliste zu erhalten.

Die von der Verfasserin und Herrn Prof. R. Düll gesammelten Daten wurden durch die Daten weiterer Kartierer ergänzt, die der Verfasserin dankenswerterweise von Herrn Prof. Dr. W. Schumacher/Bonn aus der Datenbank der „Floristischen Kartierung der Rheinlande“ überlassen wurden. Diese Daten stammen sowohl aus persönlichen Kartierungen der jeweiligen Mitarbeiter als auch aus den Auswertungen der „Rote Liste-Kartierung“ der LÖLF (jetzt LÖBF) und aus am Institut für Landwirtschaftliche Botanik der Universität Bonn angefertigten Diplom- und Staatsexamensarbeiten sowie Dissertationen. Weiterhin überließ Herr Ralf Hand/Frankfurt der Verfasserin seine persönliche Phanerogamen-Datei (TK 5706, 5707, 5708) zur Auswertung. Die Daten aus der Datenbank der „Floristischen Kartierung der Rheinlande“ stammen aus den Jahren 1975-1997. Eine Liste aller Kartierer sowie der ausgewerteten Arbeiten und Karteien findet sich in Anhang A, die Gesamtsippenliste in Anhang B. Die Rasterkarten einiger ausgewählter Sippen mit interessanten Verbreitungsbildern, z.B. *Allium scorodoprasum*, *Calamagrostis canescens* oder *Rhinanthus alectorolophus* sind im Anhang D dargestellt.

Zur Verdeutlichung des Status einer typischen Sippe z.B. eines Naturraumes (vgl. Abschnitt 4.5) wurde die Verbreitung einiger Sippen durch Raster- oder Punktverbreitungskarten gezeigt. Einige Beispiele wären *Asperula cynanchica*, *Carex montana* oder *Asplenium ruta-muraria*.

Alle nicht selbst gesammelten Angaben wurden kritisch überprüft und zweifelhafte Angaben gestrichen.

3.1.2 Literatúrauswertung

Neben der oben genannten eigenen Kartierung und der Ergänzung durch andere Daten wurden auch die wichtigsten Gebietsfloren seit 1841 sowie kleinere Publikationen über Sippenvorkommen im Untersuchungsgebiet in den Datenbestand aufgenommen. Insgesamt wurden 52 Literaturtitel ausgewertet (vgl. Anhang A).

3.1.3 Herbarauswertung

Die Kartierungs- und Literaturdaten wurden durch Herbaraten ergänzt. Zu diesem Zweck wurde gezielt nach Herbarbelegen von kritischen und zweifelhaften Sippen gesucht. Besucht wurden folgende Herbarien:

- Herbar des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens in Bonn

- Herbar des Bundesamtes für Naturschutz in Bonn
- Herbar des Botanischen Museums in Berlin-Dahlem

Einzelne Angaben stammen auch aus den Privatherbarien von Herrn Ralf Hand/Frankfurt sowie der Verfasserin/Bad Münstereifel. Insgesamt wurden ca. 120 Herbardaten von 82 verschiedenen Sippen aufgenommen.

3.1.4 Datenverarbeitung

3.1.4.1 Kartierungsdaten

Die Verarbeitung der Raster- und Punktdaten aus der Kartierung, der Literatur- und Herbarauswertung erfolgte mit dem interaktiven Programm zur Bearbeitung floristischer Daten FLOREIN 5.0 (Zentralstelle für die Floristische Kartierung Deutschlands, Regensburg 1997). Die von der Verfasserin und Prof. Dr. R. Düll gesammelten Daten wurden unter Angabe des Begehungsgebietes in die Datenbank eingegeben. Nach Möglichkeit geschah dies auch mit den übrigen Daten. Häufig fehlten jedoch die genauen Fundortangaben, so daß sie nur unter Angabe des Rasterfeldes eingegeben werden konnten, wobei dies z.T. nur auf Quadranten- oder Meßtischblattbasis möglich war.

3.1.4.2 Auswertung

Die tabellarische Auswertung der Kartierungsdaten erfolgte mit dem Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL 7.0 von Microsoft.

3.2 Einteilung in Häufigkeitsklassen

Um die Häufigkeitsverteilung aller im Untersuchungsgebiet vorkommenden Sippen zu ermitteln, wurden sie - nach einer Anregung in DÜLL (1995) - in sieben Häufigkeitsklassen eingeteilt. Diese richten sich nach der Anzahl der Viertelquadranten, in denen die Sippen nachgewiesen werden konnten. Das Vorkommen einer Sippe in einem Viertelquadranten wurde mit „eins“ gezählt, auch wenn es mehrere Nachweise gab. Von einigen Sippen existieren - besonders wenn es sich nur um historische Angaben handelt - nur Quadranten oder Meßtischblattnachweise. Diese Angaben wurden je nach Gesamthäufigkeit der Sippe als ein, zwei (selten auch als drei oder vier) Nachweise gewertet. Historische (vor 1980) und aktuelle Angaben wurden gleichwertig behandelt.

Die sieben Häufigkeitsklassen gliedern sich folgendermaßen (vgl. auch Anhang B):

Häufigkeitsklasse (Abkürzung)	prozentualer Anteil der Viertelquadranten, in denen eine Sippe vorkommt	absolute Anzahl der Viertelquadranten, in denen eine Sippe vorkommt
sehr selten (ss)	1 - 5 %	1 - 9
selten (s)	5 - 10 %	10 - 20
sehr zerstreut (sz)	11 - 20 %	21 - 39
zerstreut (z)	21 - 40 %	40 - 77
ziemlich verbreitet (zv)	41 - 60 %	78 - 116
verbreitet (v)	61 - 80 %	117 - 154
häufig-gemein (h-g)	81 -100 %	155 - 192

Tabelle 3.2.1: Einteilung der Häufigkeitsklassen

3.3 Einteilung des Gesamtgebietes in Naturräume

Zur Untersuchung der Verteilung der zwölf Florenelementgruppen (vgl. Kapitel 3.4) in den Naturräumen sowie zur Auswertung der Naturräume nach charakterisierenden bzw. typischfehlenden Sippen wurden die 192 Viertelquadranten den neun im Untersuchungsgebiet vorliegenden Naturräumen (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1957) (vgl. Kapitel 2.3) zugeordnet.

Wie aus Tabelle 3.3.1 ersichtlich, werden einige Naturräume vom Untersuchungsgebiet nur randlich angeschnitten, andere werden annähernd vollständig erfaßt. Um eine Verzerrung der Ergebnisse durch mehrfach berücksichtigte Viertelquadranten zu vermeiden, wurden bei der Auswertung nur diejenigen einbezogen, die einem einzigen Naturraum angehören. Daraus ergibt sich, daß die Rheineifel, die Niederrheinische Bucht, die Mechernicher Voreifel und die Kyllburger Waldeifel im Untersuchungsgebiet nur durch höchstens drei Viertelquadranten repräsentiert werden. Für eine

objektive Auswertung erscheint dies zu wenig, sie blieben daher unberücksichtigt. Die Moseleifel ist durch sechs Viertelquadranten im Auswertungsbereich vertreten, die aber kein zusammenhängendes Gebiet einnehmen (vgl. Anhang C). Daher wurde auch dieser Naturraum nicht ausgewertet.

Naturraum	Anzahl Viertelquadranten im Untersuchungsgebiet /Auswertungsbereich	Erfassung des Naturraumes
Hocheifel (HE)	82/44	fast vollständig
Ahreifel (AE)	67/25	vollständig
Kalkeifel (KE)	45/20	östlicher Teil
Moseleifel (ME)	29/6	nördlichster Teil
Münstereifeler Wald (MW)	27/5	fast vollständig
Rheineifel (RE)	16/3	nur NW-Teil
Niederrheinische Bucht (NB)	6/2	südlichster Zipfel
Mechernicher Voreifel (MV)	5/1	nur südöstlichster Teil
Kyllburger Waldeifel (KW)	4/1	nur östlichster Teil

Tabelle 3.3.1: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet vorliegenden Naturräume und die Anzahl der in ihnen liegenden bzw. zur Auswertung herangezogenen Viertelquadranten (Auswertungsbereich), (fett: ausgewertete Naturräume)

Der Naturraum *Moseltal*, der in zwei Viertelquadranten des Untersuchungsgebietes hineinreicht, wurde nicht abgegrenzt, da er keinen alleinigen Viertelquadranten einnimmt.

Zusammenfassend wurden vier der insgesamt neun Naturräume des Untersuchungsgebietes in der Auswertung berücksichtigt. Eine Abbildung mit den für jeden Naturraum ausgewerteten Viertelquadranten findet sich in Anhang C.

3.4 Florenelemente

3.4.1 Zuordnung der Sippen zu den Florenelementen

Um die Verteilung der Florenelemente im Untersuchungsgebiet auszuwerten, wurden alle Sippen einer Florenelementgruppe zugeordnet. Unter „Florenelement“ wird hier das *Geoelement*, d.h. das geographische Florenelement (WALTER & STRAKA 1970) verstanden¹. In Anlehnung an FILZER (1982) wurden die für die 1452 Sippen bei OBERDORFER (1990) und SCHUBERT & VENT (1990) genannten geographischen Florenelemente zwölf Gruppen (vgl. Tabelle 3.4.1) zugeteilt. Die Zuordnung der einzelnen Typen - wie z.B. atlantisch-submediterrän oder nordisch-eurasiatisch - zu den zwölf Gruppen erfolgte nach einer eigenen Auswahl und unterscheidet sich häufig von FILZER (1982). Die Liste der Zuordnungen findet sich in Anhang A, die Sippenliste mit Florenelementangabe in Anhang B.

¹ WALTER & STRAKA (1970), S. 27: „Unter Florenelement verstehen wir die Hauptverbreitung einer Art, bezogen auf die pflanzengeographische Gliederung des Erdraumes in Florenregionen, Florenprovinzen und in einzelnen Fällen auch auf Florenbezirke.“

Florenelementgruppe	Hauptverbreitungsgebiet
südlich (S)	mediterrane und submediterrane Sippen mit HV im Bereich des Mittelmeergebietes
südwestlich (SW)	mediterrane und submediterrane Sippen mit HV im westlichen, atlantisch beeinflussten Bereich des Mittelmeergebietes
mitteleuropäisch (M)	Hauptverbreitung (HV) im gemäßigten Klima
nordisch (N)	HV im borealen Nadelwald
westlich (W)	atlantisch und subatlantisch verbreitete Sippen in Westeuropa sowie im westlichen Teil Mitteleuropas
südöstlich (SO)	mediterrane und submediterrane Sippen mit HV im östlichen, kontinental beeinflussten Bereich des Mittelmeergebietes
östlich (O)	HV im kontinentalen Bereich
nordwestlich (NW)	HV im Bereich der Küsten des borealen Nadelwaldes
präalpin (P)	HV im <u>Umkreis</u> der mitteleuropäischen Hochgebirge (v.a. in der montanen bis subalpinen Stufe), aber <u>nicht im</u> eigentlichen Hochgebirge
nordöstlich (NO)	HV im mehr kontinental getönten Bereich des borealen Nadelwaldes
alpin (A)	HV in den Hochgebirgen, v.a. oberhalb der Waldgrenze
indifferent (I)	Sippen, deren Areal zu groß ist, um sie eindeutig einer der Gruppen zuordnen zu können oder Sippen ohne Arealangabe

Tabelle 3.4.1: Die Florenelementgruppen des Untersuchungsgebietes

3.4.2 Analyse des Verhaltens der Florenelementgruppen im Gesamtgebiet sowie in den Naturräumen

Die Auswertungen der zwölf Florenelemente im Gesamtgebiet als auch in den Naturräumen erfolgten in Anlehnung an FILZER (1982). Man unterscheidet hierbei drei Berechnungen: Mittelwert („Anteil an der Vegetation“), „Repräsentanz“ und „Variationskoeffizient“. In Abwandlung zu FILZER wurde zur Berechnung der Streuung der Werte statt der prozentischen Variabilität hier der Variationskoeffizient berechnet. Diese Berechnungsverfahren werden im folgenden als „pflanzengeographische Berechnungen“ bezeichnet.

Um diese Berechnungen durchführen zu können und um die unterschiedlich großen Gesamtsippenzahlen der 192 Viertelquadranten bzw. der entsprechenden Anzahl Viertelquadranten im jeweiligen Naturraum miteinander vergleichen zu können, wurde der Anteil jeder Florenelementgruppe im Viertelquadranten in Prozent umgerechnet (P_r) (= Anteil an der Gesamtsippenzahl) und damit normiert:

$$P_r = \frac{F_r}{S_r} * 100$$

r = Anzahl der Rasterfelder im Gesamtgebiet g bzw. Naturraum n

F_r = Anzahl Sippen der betrachteten Florenelementgruppe im jeweiligen Rasterfeld

S_r = Gesamtanzahl Sippen im jeweiligen Rasterfeld

Der „prozentuale Anteil der Florenelemente an der Vegetation“ („Anteil an der Vegetation“ AV) im Gesamtgebiet bzw. im Naturraum errechnet sich, indem aus den Prozentanteilen jeder Florenelementgruppe aller berücksichtigten Viertelquadranten (P_r) der Mittelwert gebildet wird:

$$AV = \frac{1}{r} * \sum_{i=1}^r P_{r,i}$$

Er zeigt, wie stark jede Florenelementgruppe sich an der Zusammensetzung der Sippen beteiligt und ist umso größer, je höher die Beteiligung ist. Würde man bei der Auswertung lediglich den Prozentanteil der Florenelementgruppen an der Gesamtsippenzahl des Gebietes berücksichtigen, würde die unterschiedlich starke Beteiligung der jeweiligen Gruppen in den einzelnen Viertelquadranten nicht berücksichtigt.

Florenelementgruppen mit regelmäßig vorkommenden Sippen haben eine höhere Beteiligung an der Vegetation des Gesamtgebietes bzw. Naturraumes als ihre Prozentanteile an der Gesamtsippenzahl und die Anteile an der Vegetation alleine angeben. Diesen Sachverhalt drückt die „Repräsentanz“ $R_{n/g}$ aus. Sie berechnet sich nach folgender Formel:

$$R_{n/g} = \frac{AV_{n/g}}{P_{n/g}}$$

$$P_{n/g} = \frac{F_{n/g}}{S_{n/g}} * 100$$

$F_{n/g}$ = Anzahl Sippen der betrachteten Florenelementgruppe im Gesamtgebiet g bzw. Naturraum n

$S_{n/g}$ = Gesamtanzahl Sippen im Gesamtgebiet g bzw. Naturraum n

Um einschätzen zu können, wie typisch die Florenelementausstattung eines Viertelquadranten im Vergleich zum Gesamtgebiet ist, wurde auch die Repräsentanz R_r für einzelne Viertelquadranten bestimmt. Sie errechnet sich aus der prozentualen Beteiligung der Florenelementgruppe im Viertelquadranten geteilt durch die Beteiligung im Gesamtgebiet bzw. Naturraum.

$$R_r = \frac{P_r}{P_{n/g}}$$

Ist die Repräsentanz kleiner eins, ist die Gruppe im Gebiet (Gesamtgebiet, Naturraum, Viertelquadrant) unterrepräsentiert, d.h. die klimatischen, edaphischen u.a. Faktoren des Gebietes entsprechen den Ansprüchen der Gruppe nicht gut und sie ist daher in dem/n Viertelquadrant/en nur mit relativ wenigen Sippen vertreten und tritt nur zerstreut oder vereinzelt auf.

Ist die Repräsentanz größer eins, ist die Gruppe überproportional in der Vegetation vertreten. Ihr Anteil an der Vegetation ist größer als ihre Beteiligung an der Gesamtsippenzahl. Die Gruppe findet im betrachteten Gebiet gute Wuchsbedingungen vor und tritt regelmäßig auf. Sie ist charakteristisch für das Gebiet.

Der „Variationskoeffizient“ VK beschreibt die Streuung einer Florenelementgruppe im betrachteten Gebiet (Gesamtgebiet, Naturraum). Kleine Werte bedeuten eine gleichmäßige Verteilung (kleine Streuung), hohe Werte eine ungleichmäßige Verteilung (hohe Streuung).

$$VK = \frac{STABW_{P_r}}{AV}$$

$STABW_{P_r}$ = Standardabweichung der Anteile der Florenelementgruppe in den betrachteten Rasterfeldern

Bei der Auswertung wurden nur die Florenelementgruppen berücksichtigt, deren Anteil an der Gesamtsippenzahl größer 1 % ist; auch die indifferente Gruppe wurde nicht näher untersucht.

3.4.3 Analyse des Einflusses ausgewählter Umweltfaktoren auf die Verteilung der Florenelementgruppen im Gesamtgebiet

Jede Florenelementgruppe wurde im Gesamtgebiet nicht nur nach pflanzengeographischen Verfahren ausgewertet, sondern es wurde auch nach Beziehungen zu ausgewählten geologischen und klimatischen Faktoren sowie zur Höhenlage gesucht. Hierzu wurden - mit Ausnahme der geologischen Formationen und der Höhenlage – nur die Viertelquadranten betrachtet, die nur den jeweiligen auszuwertenden Faktor aufwiesen. Bei den geologischen Formationen wie auch bei der Höhenlage kommt es aufgrund der geographischen Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes zu einer Mehrfachberücksichtigung einzelner Viertelquadranten. Rasterkarten, die die jeweils ausgewerteten Viertelquadranten zeigen, finden sich in Anhang C.

Folgende geologische Formationen wurden ausgewertet:

- nur unterdevonische Sand- und Siltgesteine (im Folgenden als „Unterdevon“ bezeichnet)
- Kalk
- Basalt
- Löß

Sieben von 192 Viertelquadranten blieben unberücksichtigt, weil in ihnen kein reiner Unterdevon vorkommt (s.u.) bzw. keine andere, der hier ausgewerteten vier geologischen Formationen. Lediglich die auf „Unterdevon“ ausgewerteten Viertelquadranten bestehen nur aus Unterdevon. Alle anderen Viertelquadranten (= 134) haben i.d.R. außer der ausgewerteten Formation noch Unterdevon als Hauptuntergrund. Zusätzlich kann noch eine weitere geologische Formation auftreten, die auch ausgewertet wurde. Diese Viertelquadranten wurden unter Umständen doppelt berücksichtigt (vgl. Tabelle 3.4.2).

geologischer Untergrund	Anzahl berücksichtigter Viertelquadranten	davon doppelt ²
reines Unterdevon	51	0
Kalk	44	4 (9 %)
Basalt	82	10 (12 %)
Löß	18	6 (33 %)

Tabelle 3.4.2: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen bzgl. der geologischen Formationen (% bezieht sich auf die Gesamtzahl des jeweiligen Typs)

Zur Auswertung der Florenelementgruppen in den verschiedenen Höhenlagen wurden vier, sich teilweise überschneidende Höhenstufen gebildet. Die Überschneidungen ergeben sich aus der häufig starken Reliefenergie des Untersuchungsgebietes. Innerhalb eines Viertelquadranten können Höhendifferenzen von bis zu 350 m auftreten. Berücksichtigt wurden nur Viertelquadranten mit maximal zwei Höhenstufen.

- 81-300 m
- 151-450 m
- 301-600 m
- 451-747 m.

36 von 192 Viertelquadranten blieben unberücksichtigt, da sie mehr als zwei Höhenstufen enthielten.

Höhenlage	Anzahl berücksichtigter Viertelquadranten	davon doppelt ³
81-300 m	7	4 (57 %)
151-450 m	36	9 (25 %)
301-600 m	109	13 (12 %)
451-747 m	21	8 (38 %)

Tabelle 3.4.3: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den vier Höhenlagen

Zur Auswertung des Einflusses der klimatischen Faktoren wurden nur Viertelquadranten herangezogen, die einer klimatischen Stufe angehören; Viertelquadranten, die keiner Stufe eindeutig zuzuordnen waren, wurden nicht berücksichtigt.

² Viertelquadranten, die außer Unterdevon und der betrachteten Formation noch eine weitere Formationen aufweisen und daher dort ebenfalls berücksichtigt wurden.

³ Viertelquadranten werden doppelt berücksichtigt, weil es aufgrund der Höhenstufen zu Überschneidungen kommt, z.B. 81-300 m und 151-450 m.

Es wurde der Bezug zu folgenden klimatischen Faktoren ausgewertet:

- durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge
- Niederschlagsmenge während der Vegetationsperiode von Mai bis Juli
- Jahresdurchschnittstemperatur
- Temperatur während der Vegetationsperiode von Mai bis Juli
- Dauer der Vegetationsperiode (Tagesmittel mindestens 10 °C).

Die durchschnittlichen Jahresniederschläge wurden in vier Stufen eingeteilt.

Niederschlagsstufen	Anzahl berücksichtigter Viertelquadranten
551-650 mm/a	10
651-750 mm/a	55
751-850 mm/a	30
851-950 mm/a	4

Tabelle 3.4.4: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den vier Jahresniederschlagsstufen

93 Viertelquadranten blieben bei der Auswertung unberücksichtigt, weil sie mehr als eine Niederschlagsstufe enthielten (z.B. 651-850 mm/a).

Die Niederschläge während der Vegetationsperiode wurden in drei Stufen eingeteilt. 87 Viertelquadranten blieben bei der Auswertung unberücksichtigt.

Niederschlagsstufen	Anzahl berücksichtigter Viertelquadranten
181-200 mm/V-VII	46
201-220 mm/V-VII	51
221-240 mm/V-VII	8

Tabelle 3.4.5: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den drei Niederschlagsstufen während der Vegetationsperiode

Zur Auswertung der Jahresdurchschnittstemperatur sowie der Temperatur während der Vegetationsperiode wurden drei Temperaturstufen gewählt. Es blieben 71 bzw. 81 Viertelquadranten unberücksichtigt.

Temperaturstufen	Anzahl berücksichtigter Viertelquadranten
6,1-7,0 °C/a	81
7,1-8,0 °C/a	27
8,1-9,0 °C/a	13

Tabelle 3.4.6: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den drei Jahresdurchschnittstemperaturstufen

Temperaturstufen	Anzahl berücksichtigter Viertelquadranten
12,1-13,0 °C/V-VII	34
13,1-14,0 °C/V-VII	59
14,1-15,0 °C/V-VII	18

Tabelle 3.4.7: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den drei Temperaturstufen während der Vegetationsperiode

Die Dauer der Vegetationsperiode wurde drei Stufen zugeordnet. 71 Viertelquadranten blieben bei der Auswertung unberücksichtigt.

Dauer der Vegetationsperiode	Anzahl berücksichtigter Viertelquadranten
121-140 Tage	70
141-160 Tage	44
161-170 Tage	7

Tabelle 3.4.8: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den drei Stufen der Dauer der Vegetationsperiode

Zur Florenelementauswertung der oben beschriebenen Faktoren wurden dieselben pflanzengeographischen Berechnungsverfahren angewandt wie in Kapitel 3.4.2 beschrieben.

3.5 Auswertung der Naturräume nach charakterisierenden bzw. typischfehlenden Sippen

Eine **charakterisierende Sippe** eines Naturraumes ist dadurch gekennzeichnet, daß sie in mindestens 50 % der Viertelquadranten des jeweiligen Naturraumes vorkommt und diese Prozentzahl in höchstens einem weiteren Naturraum erreicht. In den übrigen Naturräumen darf sie in höchstens 35 % der berücksichtigten Viertelquadranten vorkommen. Eine kennzeichnende Sippe ist außerdem diejenige, die in mindestens 20 % der Viertelquadranten des untersuchten Naturraumes vorkommt, aber höchstens Einzelvorkommen im übrigen Gebiet hat.

Die **charakterisierenden Sippen** wurden in drei Gruppen unterteilt:

- schwach charakterisierende Sippe: charakterisierende Sippe zweier Naturräume oder charakterisierende Sippe des untersuchten Naturraumes und Vorkommen in 21-35 % der Viertelquadranten anderer Naturräume
- gut charakterisierende Sippe: charakterisierende Sippe des untersuchten Naturraumes und Vorkommen in nur 10-20 % der Viertelquadranten anderer Naturräume
- sehr gut charakterisierende Sippe: Vorkommen in 50-100 % der Viertelquadranten des untersuchten Naturraumes (charakterisierende Sippe) und in weniger als 10 % der Viertelquadranten anderer Naturräume oder Vorkommen in mindestens 20 % der Viertelquadranten des untersuchten Naturraumes, aber nur in höchstens 5 % aller übrigen Viertelquadranten

Als **typischfehlende Sippen** eines Naturraumes werden solche bezeichnet, die in höchstens 25 % der Viertelquadranten desselben vorkommen und in mindestens 50 % der Viertelquadranten mindestens zweier weiterer Naturräume. Auch hier wurde wieder in drei Gruppen unterteilt:

- schwach typischfehlende Sippe: kommt im Naturraum in 16-25 % der Viertelquadranten vor
- gut typischfehlende Sippe: kommt im Naturraum in 6-15 % der Viertelquadranten vor
- sehr gut typischfehlende Sippe: kommt im Naturraum in höchstens 5 % der Viertelquadranten vor

Nach Auswahl der Sippen mit den oben genannten Kriterien wurde ihr Verbreitungsbild im gesamten Untersuchungsgebiet (192 Viertelquadranten) betrachtet. Das führte dazu, daß einige Sippen wieder gestrichen werden mußten, für die zwar die Kriterien auf das engere Gebiet des Naturraumes (Auswertungsbereich) zutrafen, ihr Verbreitungsbild im Gesamtgebiet diesen aber nicht entsprach.

Die letztlich bestätigten Sippen wurden nach folgenden Faktoren ausgewertet:

- Florenelementzugehörigkeit
- Ökologische Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 1992) (Definitionen vgl. Anhang A)
- Hauptvorkommen in Pflanzenformationen (KORNECK et al. 1998)⁴ (Legende vgl. Anhang A).

Eine Sippenliste mit den typischen Sippen der Naturräume und Umweltparameter (s.u.) sowie ihre Florenelementzugehörigkeit, ökologischer Zeigerwert und Pflanzenformation findet sich in Anhang B, Rasterkarten aller typischen Sippen in Anhang D.

⁴ Unter „Pflanzenformation“ wird der Hauptvegetationstyp, z.B. xerotherme Wälder und Gebüsche, Feucht- und Naßwälder, Trocken- und Halbtrockenrasen, oligotrophe Moore und Moorwälder etc. verstanden. Die Hauptvorkommen der Sippen in den Pflanzenformationen sowie die Pflanzenformationsliste richten sich nach KORNECK et al. (1998) S. 316.

3.6 Typische Sippen ausgewählter Umweltparameter

Neben einer Auswertung der Florenelementgruppen des Gesamtgebietes und der Naturräume wurde das Untersuchungsgebiet auf typische Sippen hinsichtlich ausgewählter Umweltparameter untersucht. Nach einer ersten Analyse der Standortfaktoren, die für die Florenelementverteilung im Gesamtgebiet herangezogen wurden (vgl. Kapitel 3.4.3), erwies sich für dieses Kapitel nur die Auswertung folgender Parameter als sinnvoll (vgl. Kapitel 4.6):

- geologische Formationen
- Höhenlage
- Niederschläge während der Vegetationsperiode
- Temperatur während der Vegetationsperiode

Bei der Interpretation der Ergebnisse muß natürlich bedacht werden, daß es von vornherein Verbindungen zwischen der Höhenlage sowie den Niederschlägen und Temperaturen während der Vegetationsperiode gibt.

1. Geologische Formationen:

Unter den verschiedenen im Untersuchungsgebiet vorliegenden geologischen Formationen erwies sich nur der **Kalk** als auswertbar hinsichtlich typischer Sippen.

Aufgrund der geologischen Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes gibt es keinen Viertelquadranten, in dem nur Kalk als geologischer Untergrund vorkommt. Aufgründessen sind im Prinzip alle in Tabelle 3.6.2 genannten Kalk-Viertelquadranten (vgl. auch Anhang C) Überschneidungs-Viertelquadranten. Wegen der Gebietskenntnis der Verfasserin und der damit verbundenen Standortkenntnis der Sippen können aber alle hier ermittelten typischen Sippen für den Kalk ohne Einschränkung übernommen werden.

2. Höhenstufen (vgl. Anhang C)

Zur Ermittlung typischer Sippen für einzelne Höhenlagen erwies sich die Einteilung in zwei Höhenstufen als sinnvoll:

- 81-450 m
- 451-747 m

3. Niederschläge während der Vegetationsperiode (vgl. Anhang C)

Der Bereich Niederschläge während der Vegetationsperiode wurde in drei Stufen eingeteilt:

- 181-200 mm/V-VII
- 201-220 mm/V-VII
- 221-240 mm/V-VII

4. Temperatur während der Vegetationsperiode (vgl. Anhang C)

Dieser Faktor wurde ebenfalls in drei Stufen unterteilt:

- 12,1-13,0 °C/V-VII
- 13,1-14,0 °C/V-VII
- 14,1-16,0 °C/V-VII.

Die letzte Stufe dieses Faktors umfaßt einen Temperaturbereich von 2 °C, weil es lediglich vier Viertelquadranten im Blatt 5408 gibt, in denen während der Vegetationsperiode eine Durchschnittstemperatur von 15,1-16,0 °C/V-VII herrscht. Diese Viertelquadranten weisen von ihrer Sippenzusammensetzung keine großen Unterschiede zu den sie umgebenden Viertelquadranten der Temperaturstufe 14,1-15,0 °C/V-VII auf, so daß sie diesen zugeordnet wurden.

Um möglichst objektive Ergebnisse zu erhalten, wurden zuerst die Viertelquadranten ermittelt, die nur eine Stufe, z.B. Höhenlage 81-450 m enthielten. Diese wurden als *Auswertungsbereich* bezeichnet. Weiterhin wurden die Viertelquadranten bestimmt, die nur außerhalb des Bereichs dieser Stufe lagen, dies sind die sog. *Rest-Viertelquadranten*. Rasterfelder, in denen es zu Überschneidungen (*Überschneidungs-Viertelquadranten*) beider Bereiche kam, wurden zunächst nicht ausgewertet.

Im Folgenden wurden alle Sippen bestimmt, die in mindestens 25 % der Viertelquadranten des Auswertungsbereichs und in höchstens 25 % der Rest-Viertelquadranten vorkommen. Von den so ermittelten Sippen wurden die Rasterkarten des Gesamtgebietes betrachtet. Wiesen die Sippen

zahlreiche Vorkommen in den Überschneidungs-Viertelquadranten auf, wurden sie verworfen. Für die verbliebenen Sippen wurden die genauen Fundorte in den Überschneidungs-Viertelquadranten herausgesucht. Anhand der Fundorte konnte bestimmt werden, ob das Vorkommen der Sippe im Auswertungsbereich oder außerhalb liegt. Liegen ein oder auch mehrere Vorkommen eines Überschneidungs-Viertelquadranten im Auswertungsbereich, wurde dieser zu den bisher ermittelten Viertelquadranten addiert, dadurch erhöhte sich die Gesamtsumme der Viertelquadranten im Auswertungsbereich.

Dasselbe geschah umgekehrt mit Vorkommen, die man den Rest-Viertelquadranten zuordnen konnte. Auch dort erhöhte sich bei einem Vorkommen die Gesamtsumme der betrachteten Viertelquadranten. Nach Abschluß der genauen Fundort-Auswertungen in den Überschneidungs-Viertelquadranten wurden die Prozentanteile im Auswertungsbereich und in den Rest-Viertelquadranten ermittelt. Hatte eine Sippe Vorkommen von **mindestens 50 % im Auswertungsbereich** und **höchstens 25 % in den Rest-Viertelquadranten**, wurde sie als **typische Sippe** für den Auswertungsbereich klassifiziert.

Wie schon die typischen Sippen der Naturräume wurden auch die charakteristischen Sippen der Höhenlagen, geologischen Formationen sowie der Temperatur- und Niederschlagsbereiche während der Vegetationsperiode in drei Gruppen unterteilt (vgl. Tabelle 3.6.1).

Tabelle 3.6.2 stellt die Grundgesamtsummen der Viertelquadranten im Auswertungsbereich und in den Rest-Viertelquadranten für die oben genannten Faktoren sowie ihre jeweilige Anzahl an Überschneidungs-Viertelquadranten gegenüber. Fundorte aus den Überschneidungs-Viertelquadranten, die einem der beiden Bereiche zugeordnet werden können, erhöhen am Ende die Grundgesamtsumme der Viertelquadranten im Auswertungsbereich bzw. der Rest-Viertelquadranten.

Gruppe	Vorkommen im Auswertungsbereich	Vorkommen in den Rest-Viertelquadranten
schwach typische Sippe	50 - 74 %	20-25 %
gut typische Sippe	50-100 %	10-19 %
	50 - 74 %	< 10 %
	75-100 %	20-25 %
sehr gut typische Sippe	75-100 %	< 10 %
	50-100 %	≤ 5 %

Tabelle 3.6.1: Einteilung der typischen Sippen in Gruppen

ausgewerteter Faktor	Grundgesamtsumme der Viertelquadranten im Auswertungsbereich	Grundgesamtsumme der Rest-Viertelquadranten	Überschneidungs-Viertelquadranten
Geologie			
Kalk	44	148	-
Höhenlage			
81-450 m	42	21	129
451-747 m	21	42	129
Niederschläge während der Vegetationsperiode			
181-200 mm/V-VII	45	85	62
201-220 mm/V-VII	52	53	87
221-240 mm/V-VII	8	151	33
Temperatur während der Vegetationsperiode			
12,1-13,0 °C/V-VII	34	104	54
13,1-14,0 °C/V-VII	59	57	76
14,1-16,0 °C/V-VII	22	147	23

Tabelle 3.6.2: Anzahl der Viertelquadranten im Auswertungsbereich, in den Rest-Viertelquadranten sowie im Überschneidungsbereich für die ausgewerteten Faktoren

Nachdem für die oben genannten Bereiche die typischen Sippen bestimmt waren, wurden diese - genau wie in Kapitel 3.5 - hinsichtlich ihrer Florenelementzugehörigkeit, ihrer ökologischen Zeigerwerte und ihres Hauptvorkommens in Pflanzenformationen untersucht. Die Sippenliste mit obigen Angaben findet sich in Anhang B sowie Rasterkarten aller typischen Sippen in Anhang D.

4 Ergebnisse

4.1 Kartierungsergebnisse

Nach Abschluß der Kartierung 1997 und der Literatur-, Herbar- und Karteiauswertung 1998 lagen insgesamt

125.320 Geländerafterdaten und

8.320 Einzelfunddaten (Literatur-, Herbar- und Karteidaten), somit

insgesamt 133.640 Daten,

als Auswertungsgrundlage vor. Sie umfassen 1495 verschiedene Sippen. Hierunter befinden sich auch Vorkommen kultivierter Sippen (43) die bei der pflanzengeographischen Auswertung (vgl. Kapitel 4.3 bis 4.6) jedoch nicht berücksichtigt wurden (vgl. auch Anhang B).

	0 6	0 7	0 8	
54	820 949 1145 789 623	503 546 865 496 703	446 479 832 694 563	54
55	620 486 809 622 604	693 639 881 709 588	520 494 752 475 542	55
56	684 658 888 590 599	491 500 749 449 629	508 511 784 517 580	56
57	599 553 863 686 541	446 579 758 469 563	465 532 708 504 485	57
	0 6	0 7	0 8	

Abbildung 4.1.1: Sippenzahlen in den Meßtischblättern und Quadranten

Die Zahlen in den Meßtischblättern (vgl. Abbildung 4.1.1) liegen immer über 700 Sippen. Die meisten Sippen finden sich im Blatt 5406 (1145), die wenigsten im Blatt 5708 (708).

Die Anzahl der Sippen in den Quadranten beträgt immer deutlich mehr als 400 Sippen. Das Maximum befindet sich mit 949 Sippen im Quadrant 5406/2. Das Minimum von 446 Sippen tritt zweimal auf, in den Quadranten 5408/1 und 5707/1.

Das Hauptaugenmerk der Kartierung lag jedoch in der Viertelquadranten-Kartierung. Es wurde versucht, alle Grundfelder auf eine Sippenzahl von mindestens 300 Sippen zu kartieren. Dieses Ziel wurde auch in fast 90 % der Viertelquadranten erreicht (vgl. Abbildung 4.1.2 und Tabelle 4.1.1).

Die Grundfelder mit weniger als 300 Sippen (11 %) liegen häufig in Gebieten mit einer relativen Biotoparmut (z.B. Münstereifeler Wald: 5406/24 und 5407/13), in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gegenden (v.a. Obstanbau in 5408/1, 5408/2) oder in klimatisch benachteiligten Regionen mit hohen Niederschlägen und geringen Durchschnittstemperaturen und auch häufig schlechten Böden (5508, 5608, 5707).

Die meisten Grundfelder (68 %) weisen eine Sippenzahl von 300-399 Sippen auf.

Die Viertelquadranten mit einer Sippenzahl von über 400 Sippen (22 %) zeigen in der Regel verschiedene Besonderheiten auf, z.B. eine Vielfalt an geologischen Formationen (Kalk, Unterdevon, Buntsandstein, z.B. in 5406/1 oder 5706/3) oder Biotopen (z.B. 5507, 5408/3). Sie sind teilweise auch sehr gut von vielen Leuten kartiert worden, v.a. die Kalkeifel und das Ahrtal. Das mittlere Ahrtal von Schuld (5507/3) bis Mayschoß (5408/3) ist unter Botanikern als sehr artenreich bekannt (vgl. KÜMMEL 1950), so daß hier Sippenzahlen bis über 500 keine Besonderheit sind.

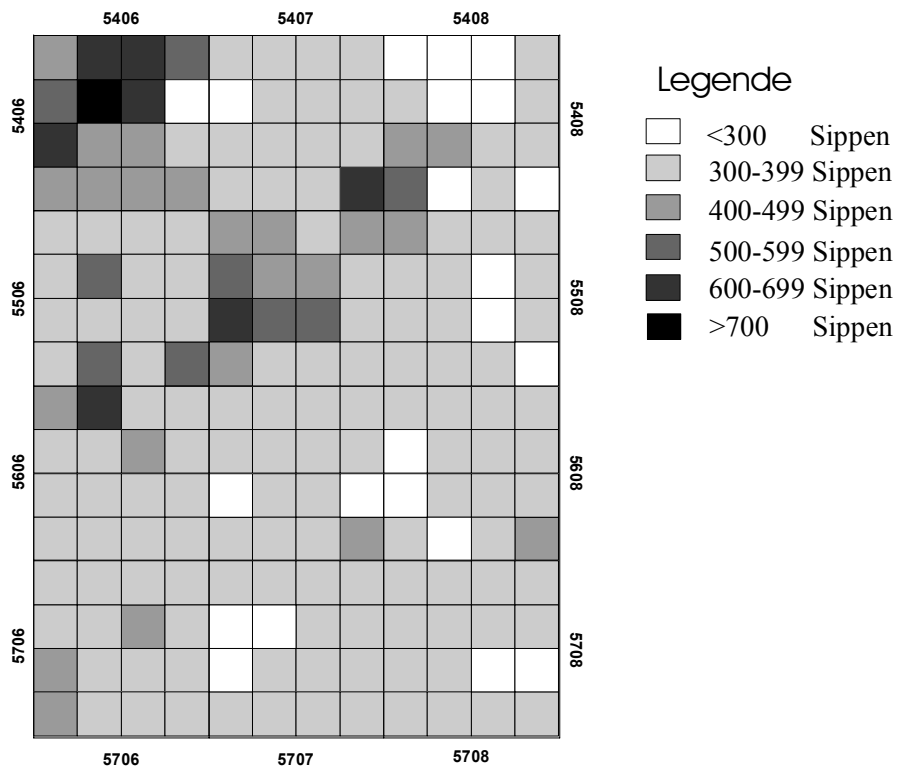


Abbildung 4.1.2: Schematische Darstellung der Sippenzahlen in den Viertelquadranten

	0 6	0 7	0 8	
54	440 610 660 511	336 353 333 394	297 233 243 310	54
	502 712 645 299	299 352 322 320	307 277 298 322	
	627 472 438 320	302 351 315 306	415 413 359 381	
	460 412 405 444	326 338 303 631	556 294 330 258	
55	364 367 329 370	438 403 377 494	436 323 322 324	55
	318 556 314 348	578 497 476 357	306 315 295 338	
	374 362 314 315	601 571 514 305	320 303 275 322	
	340 543 331 546	433 378 348 327	315 331 322 266	
56	405 607 339 350	335 352 364 301	334 323 306 324	56
	380 365 488 367	302 308 338 302	287 310 323 319	
	324 350 394 369	<i>296</i> 326 334 <i>290</i>	262 357 313 324	
	374 348 339 369	308 314 327 411	339 282 302 431	
57	398 376 360 325	302 305 314 321	305 343 341 378	57
	386 368 408 324	<i>279</i> 284 347 311	327 309 330 308	
	413 342 333 311	<i>281</i> 306 330 314	321 324 295 290	
	419 358 332 343	344 314 326 382	326 315 304 302	
	0 6	0 7	0 8	

Abbildung 4.1.3: Sippenzahlen in den Viertelquadranten

Sippenzahl/Viertelquadrant	%-Anteil Viertelquadranten
< 300	11 %
300-399	68 %
400-499	12 %
500-599	5 %
600-699	4 %
> 700	1 %

Tabelle 4.1.1: Prozentuale Verteilung der Viertelquadranten nach ihrer Sippenzahl

Es sind natürlich auch die klimatisch begünstigten Gebiete mit relativ hohen Durchschnittstemperaturen und relativ geringen Niederschlägen (vgl. Kapitel 2.3), die hohe Sippenzahlen aufweisen. Häufig finden sich dort aufgrund dieser Klimaverhältnisse auch größere menschliche Siedlungen mit viel Ruderalvegetation. Diese Vegetation ist oft sehr artenreich, so daß insgesamt die Sippenzahlen des entsprechenden Viertelquadranten steigen, so z.B. im Blatt 5406/2 um Bad Münstereifel oder in 5608/4 um Monreal.

Zusammengefaßt ist die Sippenzahl eines Grundfeldes um so höher je größer die geologische Vielfalt, je mehr Biotope, je günstiger das Klima und je größer die Anzahl der Kartierer ist. Um auszuschließen, daß ein Grundfeld nur deshalb eine kleine Sippenzahl aufweist, weil es nur von wenigen Kartierern besucht wurde, mußte es dementsprechend häufig aufgesucht werden.

4.2 Häufigkeitsverteilung der Sippen im Untersuchungsgebiet

Die Auswertung der Häufigkeitsklassen im Untersuchungsgebiet zeigt folgendes Ergebnis (vgl. Abbildung 4.2.1).

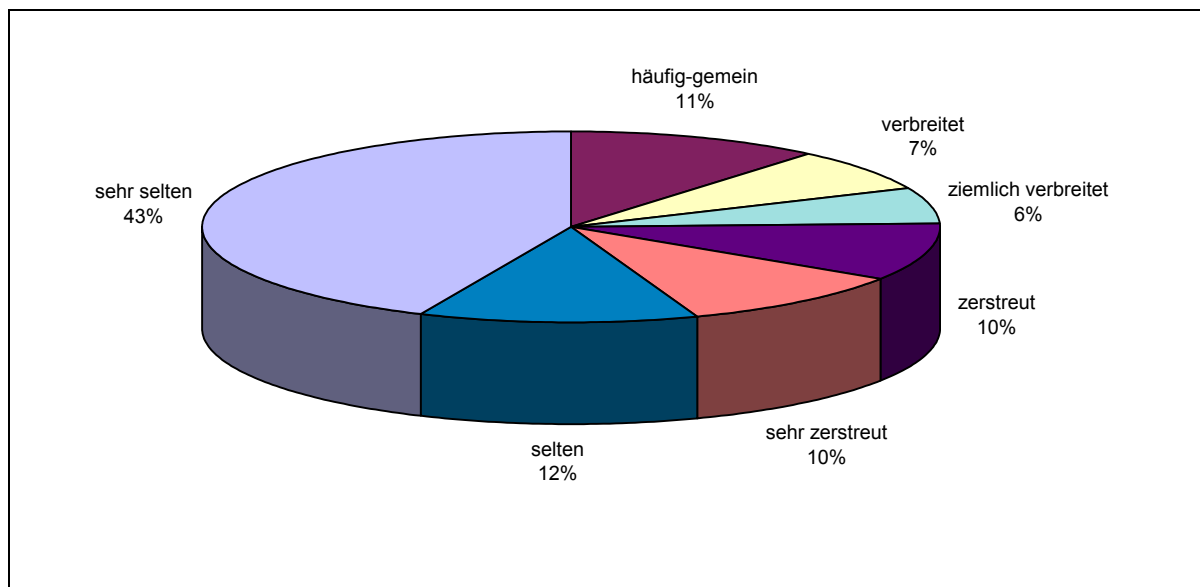


Abbildung 4.2.1: Häufigkeitsverteilung der Sippen im Untersuchungsgebiet

Über 50 % der Sippen des Untersuchungsgebietes sind selten bis sehr selten, d.h. sie kommen in höchstens 20 von 192 Viertelquadranten vor. Hierzu gehören allgemein seltene Sippen wie z.B. *Melica ciliata*, die im Untersuchungsgebiet ihre nördliche Verbreitungsgrenze hat oder *Geranium lucidum*, das in der gesamten Bundesrepublik Deutschland nur „sehr zerstreut“ (OBERDORFER 1990) vorkommt. Auch vermutlich unterkartierte Sippen, v.a. Subspezies oder Kleinarten, z.B. *Alchemilla*-Kleinarten fallen in diese Kategorie.

In dieser Gruppe finden sich aber ebenfalls Sippen, die vor dem 2. Weltkrieg, d.h. vor den großen Landschaftseingriffen wie Dränierung der Wiesen und Weiden, Einführung des Kunstdüngers, Saatgutreinigung etc. sehr viel häufiger waren, z.B. *Agrostemma githago*. In den alten Floren werden für solche Sippen meist keine genauen Fundorte genannt, sondern nur Bemerkungen wie z.B. „auf

allen Saatfeldern“ (WIRTGEN 1870) gemacht. Daher blieben derartige Angaben bei der Literaturoswertung auch unberücksichtigt.

Weniger als $\frac{1}{4}$ der Sippen sind im Untersuchungsgebiet ziemlich verbreitet, verbreitet und häufig-gemein. Hierher gehören „Allerweltssippen“ wie *Plantago major* und *Poa annua*, aber auch in anderen Gegenden eher seltenere Sippen wie *Chamaespartium sagittale*, das in NRW außerhalb der Eifel nur sehr vereinzelte, meist historische Vorkommen hat (SCHUMACHER et al. (1996), JAGEL & HAEUPLER (1995)).

Die sehr zerstreuten bis zerstreuten Sippen bilden im Untersuchungsgebiet nur einen schmalen Mittelbau von 20 % der Gesamtsippen. Es finden sich hier viele Sippen, die als „typisch“ für bestimmte Bereiche (vgl. Kapitel 4.6) klassifiziert werden, beispielsweise *Nardus stricta*, die eine typische Sippe für die Höhenlage über 450 m ist oder *Anthyllis vulneraria* als typische Kalksippe.

4.3 Verteilung der Häufigkeitsklassen innerhalb der Florenelementgruppen

Außer der Häufigkeitsverteilung aller Sippen im Untersuchungsgebiet wurde auch der jeweilige Anteil der sieben Häufigkeitsklassen innerhalb der Florenelementgruppen untersucht. Hierbei blieben die alpine und nordöstliche Gruppe sowie die indifferente Gruppe unberücksichtigt (vgl. Kapitel 3.).

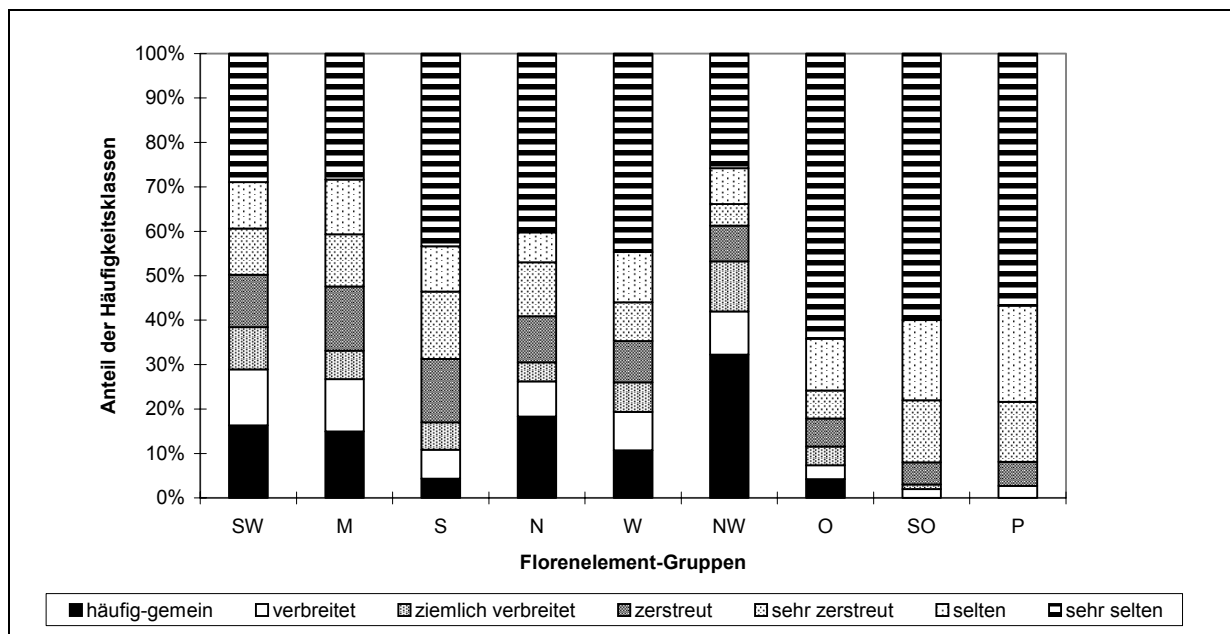


Abbildung 4.3.1: Verteilung der Häufigkeitsklassen innerhalb der Florenelementgruppen

Die seltenen bis sehr seltenen Sippen bilden zusammen - außer in der NW-Gruppe - die stärksten Häufigkeitsklassen innerhalb der Florenelementgruppen (vgl. Abbildung 4.3.1). Meist haben sie einen Anteil von 40-50 %, dieser ist somit etwas niedriger als innerhalb der Gesamtsippenzahl. In der SO-, O- und P-Gruppe ist der Anteil der seltenen bis sehr seltenen Sippen sehr hoch: annähernd 80 %! Es sind vorwiegend Sippen, die nur an Sonderstandorten, z.B. Halbtrockenrasen, Felsgesellschaften oder Schluchtwäldern gedeihen. Derartige edaphische oder mikroklimatische Sonderstandorte treten nur sehr lokal und auch dann meist nur kleinflächig auf, so daß auch, die an solche Standorte angepaßten Sippen nur selten zu finden sind.

Interessant ist die Verteilung der Häufigkeitsklassen innerhalb der NW-Gruppe, eine das gesamte Untersuchungsgebiet charakterisierende Florenelementgruppe (vgl. Kapitel 4.4.6). Der Anteil der seltenen bis sehr seltenen Sippen liegt hier nur etwas über 30 %, dies ist der geringste Anteil im Vergleich mit den übrigen Florenelementgruppen. Gleichzeitig haben die häufig-gemeinen, verbreiteten und ziemlich verbreiteten Sippen einen Anteil von 55 %. Bei allen anderen Gruppen liegt er immer unter 40 %.

Nach der NW-Gruppe hat die SW-Gruppe mit 39 % den zweithöchsten Anteil dieser drei Klassen zusammengekommen. In der M-, N- und W-Gruppe beträgt der Anteil zwischen 27-33 %. In der S- und O-Gruppe nimmt er erheblich ab und beläuft sich nur noch auf 11-17 %. In der SO- und P-Gruppe finden sich gar keine häufig-gemeinen Sippen mehr. Die SO-Gruppe hat einen Anteil von lediglich

3 % an den verbreiteten bis ziemlich verbreiteten Sippen. Die P-Gruppe weist lediglich einen Anteil von 3 % in der Klasse der verbreiteten Sippen auf.

Der Anteil der zerstreuten bis sehr zerstreuten Sippen schwankt zwischen 12-29 % innerhalb der Florenelementgruppen. Er ist am höchsten in der SW-Gruppe mit 29 % und am geringsten in der O-Gruppe mit nur 12 %.

Insgesamt spiegeln die Anteile der Sippen der Florenelementgruppen in den sieben Häufigkeitsklassen gut ihre jeweilige Beteiligung an der Charakterisierung des Gesamtgebietes wider (vgl. auch Kapitel 4.4.10 & Kapitel 5.2.2). Die Florenelementgruppen mit einem hohen Anteil an ziemlich verbreiteten bis häufig-gemeinen Sippen und einem geringeren Anteil an seltenen und sehr seltenen Sippen (SW-, M- und NW-Gruppe) haben eine charakterisierende Rolle im Untersuchungsgebiet. S-, N- und W-Gruppe, deren Anteile an seltenen und sehr seltenen Sippen etwas höher sind, spielen eine wichtige, jedoch keine charakterisierende Rolle im Gebiet. Innerhalb der O-, SO- und P-Gruppe finden sich nur noch sehr wenige oder gar keine ziemlich verbreiteten bis häufig-gemeinen Sippen und auch in der Charakterisierung des Untersuchungsgebietes haben sie nur eine untergeordnete Rolle.

4.4 Verteilung der Florenelementgruppen im Gesamtgebiet sowie ihr Verhalten gegenüber ausgewählten Umweltfaktoren

Die zwölf im Gesamtgebiet vorkommenden Florenelementgruppen wurden nach den in Kapitel 3. geschilderten Methoden untersucht, wobei nur neun näher beschrieben werden. Die alpine und die nordöstliche Gruppe sind mit weniger als 1 % an der Gesamtsippenzahl beteiligt und bleiben daher - ebenso wie die Gruppe der indifferenten Sippen - bei der weiteren Auswertung unberücksichtigt. Vollständigkeitshalber werden ihre Prozentzahlen am Ende der Tabellen mitaufgeführt.

In Tabelle 4.4.1 sind die Ergebnisse der pflanzengeographischen Berechnungen der Florenelementgruppen zusammengefaßt. Die Sortierungsreihenfolge richtet sich von der sippenstärksten Florenelementgruppe (S-Gruppe) zur sippenschwächsten Gruppe (A-Gruppe). Als nicht näher ausgewertete Gruppe ist die indifferente Gruppe (I-Gruppe) am Schluß aufgeführt.

Betrachtet man den prozentualen Anteil der Florenelementgruppe an der Gesamtsippenzahl (Tabelle 4.4.1, Abbildung 4.4.1) sowie ihren Anteil an der Vegetation (Tabelle 4.4.1, Abbildung 4.4.2), erkennt man, daß die S-Gruppe die Florenelementgruppe mit der höchsten Beteiligung an der Gesamtsippenzahl ist, jedoch erst an 3. Stelle beim Anteil an der Vegetation steht. Die SW- und M-Gruppe nehmen den 2. und 3. Platz bei der Beteiligung an der Gesamtsippenzahl ein. Beim Anteil an der Vegetation stehen sie an 1. bzw. 2. Stelle. Mit Ausnahme der P-Gruppe kehrt sich die Reihenfolge der letzten vier Florenelementgruppen (SO-, O-, NW-Gruppe) zwischen dem Anteil an der Gesamtsippenzahl und dem Anteil

Florenelement- gruppe	Sippenzahl		Anteil an der Vegetation	Repräsentanz	Variationskoeffizient
	absolut	prozentual			
S	309	21,3%	15,6%	0,7	25,3%
SW	206	14,2%	19,9%	1,4	7,2%
M	184	12,7%	15,7%	1,2	7,8%
N	162	11,2%	13,2%	1,2	18,2%
W	134	9,2%	9,8%	1,1	19,3%
SO	91	6,3%	1,8%	0,3	66,8%
O	76	5,2%	2,9%	0,6	26,2%
NW	61	4,2%	7,6%	1,8	20,7%
P	35	2,4%	0,9%	0,4	62,2%
NO	9	0,6%	0,3%	0,4	62,1%
A	7	0,5%	0,1%	0,3	160,1%
I	178	12,3%	12,4%	1,0	9,5%
Summe	1452	100%	100%	-	-

Tabelle 4.4.1: Übersicht über die absoluten bzw. berechneten Werte der Florenelementgruppen im Untersuchungsgebiet

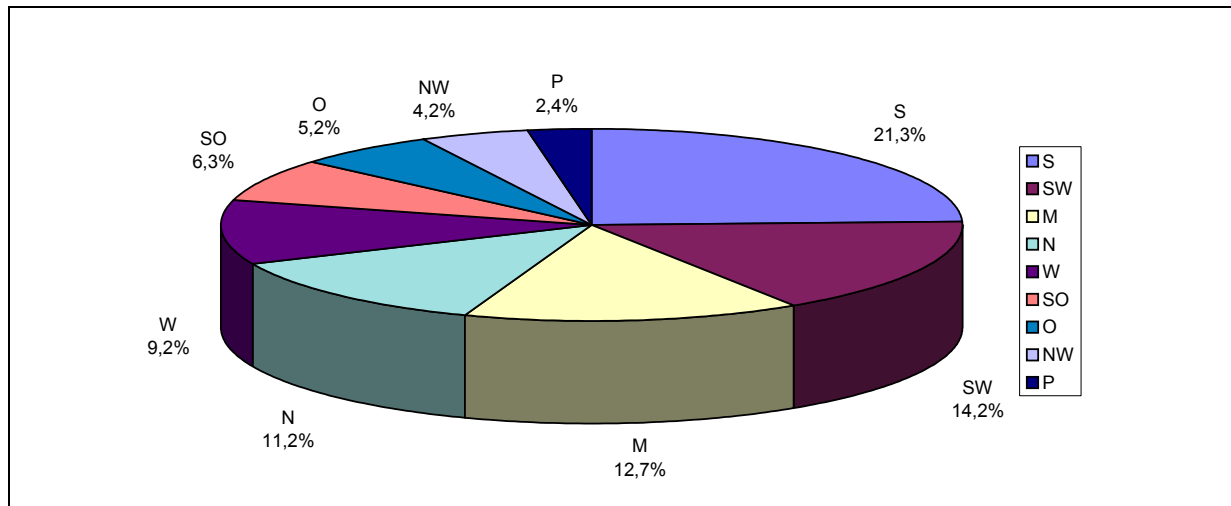


Abbildung 4.4.1: Anteil der Florenelementgruppen an der Gesamtsippenzahl

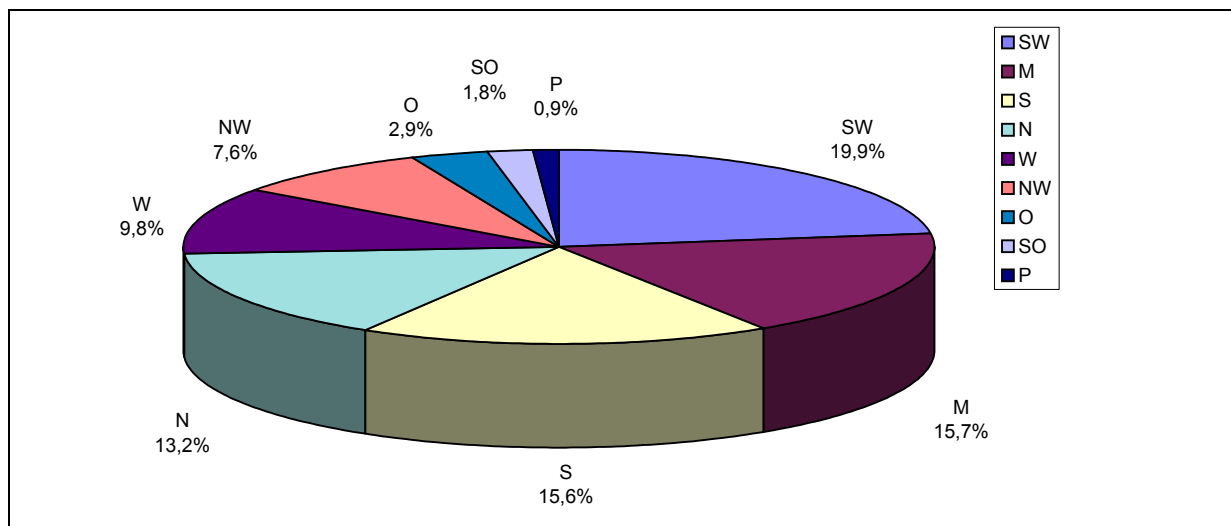


Abbildung 4.4.2: Anteil der Florenelementgruppen an der Vegetation

an der Vegetation genau um. Der Anteil der SO-Gruppe an der Gesamtsippenzahl ist dreimal so hoch wie an der Vegetation. Umgekehrt hat die NW-Gruppe einen fast doppelt so großen Anteil an der Vegetation wie an der Gesamtsippenzahl. Die O-Gruppe verhält sich ähnlich wie die SO-Gruppe, ihr Anteil an der Vegetation ist nur halb so hoch wie an der Gesamtsippenzahl.

Es sind vier Florenelementgruppen, die prozentual die meisten Sippen in den Viertelquadranten stellen: SW-, S-, N- und M-Gruppe (Abbildung 4.4.3). Hierbei steht die SW-Gruppe mit 157 Viertelquadranten (= 82 %) eindeutig an erster Stelle, gefolgt von der S-Gruppe mit 28 Viertelquadranten (= 15 %). Die N- und M-Gruppe sind mit vier bzw. drei Viertelquadranten (= 2 %) nur sehr vereinzelt vertreten. Die SW-Gruppe charakterisiert das Gesamtgebiet. Auch die S-Gruppe spielt eine wichtige Rolle. Sie steht in den warmen und auch in den kalkreichen Regionen des Untersuchungsgebietes an erster Stelle, z.B. im Münstereifeler Raum (5406) und um Altenahr (5407/4, 5408/3). Die Viertelquadranten, in denen die N-Gruppe an erster Stelle steht, liegen im Bereich der regenreichen und kühlen Hocheifel (5508/41, 5707/13, 5707/23). Ähnliches gilt auch für die M-Gruppe, ihre Viertelquadranten liegen ebenfalls in der Hocheifel (5707/11) oder auch in der regenreicheren Kalkeifel (5506/11).

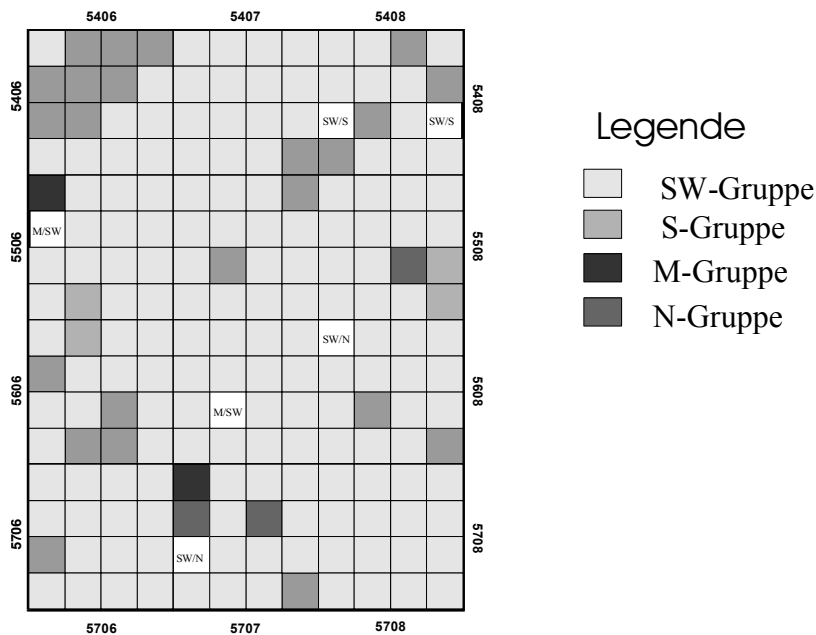


Abbildung 4.4.3: Florenelemente mit den prozentual höchsten Anteilen im Viertelquadranten

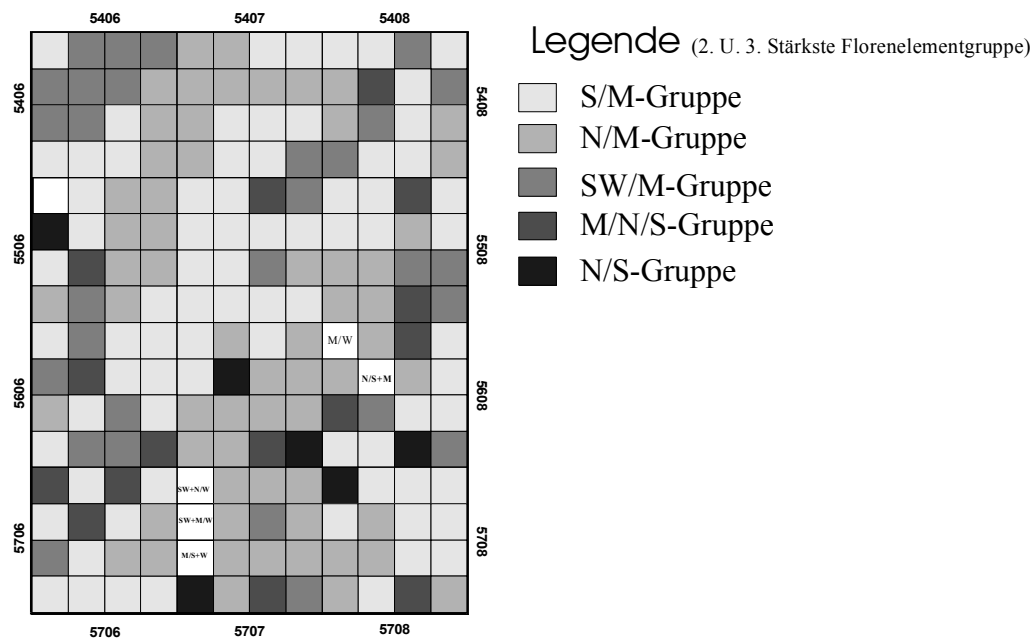


Abbildung 4.4.4: Zweit- und drittstärkste Florenelementgruppe der einzelnen Viertelquadranten

In der Darstellung der zweit- und drittstärksten Florenelementgruppe der Viertelquadranten (Abbildung 4.4.4) lassen sich die einzelnen Regionen des Untersuchungsgebietes sehr viel deutlicher erkennen. Man sieht sehr gut den kühlen und regenreichen Münstereifeler Wald (5406/07/08, 5506) und seine Ausläufer sowie die Hocheifel (5508, 5608, 5706/07). Hier bilden die N- und M-Gruppe die zweit- und drittstärkste Florenelementgruppe.

In den warmen Tälern von Ahr, Nitz, Nette und Elz (z.B. 5507, 5606, 5608/4, 5708/2) stehen meist die M- und S-Gruppe an zweiter und dritter Stelle, wenn die S-Gruppe nicht sogar die häufigste Gruppe ist.

Im Übergang zu den kühleren Lagen können auch S- und N-Gruppe an zweiter und dritter Stelle stehen, teilweise tritt auch die M-Gruppe mit gleicher Prozentzahl hinzu. Hier zeigt sich sehr gut der Übergang von den warmen Lagen, in denen die Sippen der S-Gruppe eine große Rolle spielen, zu den

kühlen und regenreichen Lagen der höheren Eifel, in denen nordische Sippen die häufigste Gruppe darstellen. Die Sippen der S-Gruppe wachsen in diesem Übergangsgebiet in geschützten Lagen oder an Südhängen, während die Sippen der N-Gruppe meist die feuchteren Bereiche besiedeln.

In der Kalkeifel wäre von den klimatischen Bedingungen her zu erwarten, daß die N-Gruppe eine bedeutendere Rolle spielt. Aufgrund der geologischen Verhältnisse (Kalk) und der menschlichen Wirtschaftsweise (Schafzucht) konnten sich aber zahlreiche kleinklimatische Sonderstandorte (Halbtrockenrasen) bilden, auf denen Sippen der S-Gruppe konkurrenzstärker sind. Daher nimmt die S-Gruppe hier meist die zweite oder dritte Stelle ein und nicht die N-Gruppe. Dort, wo die N-Gruppe stärker vertreten ist, finden sich i.d.R. auch weniger Halbtrockenrasen.

In Viertelquadranten, in denen die SW- und M-Gruppe die zweit- und drittstärkste Florenelementgruppe bilden, nimmt bis auf wenige Ausnahmen die S-Gruppe die 1. Stelle der Florenelemente ein. Diese Viertelquadranten sind in der Regel wärmer (höhere Jahresdurchschnittstemperaturen) und trockener (geringere Niederschläge), als die übrigen.

In den Übergangsbereichen von warmen Gebieten zu den kühlen, regenreichen Regionen mit häufig auch nährstoffarmen Böden sind die S- und M-Gruppe meist an zweiter und dritter Stelle vertreten. Das Klima begünstigt hier die Sippen der südlichen Elemente etwas stärker als die nördlichen.

Die Viertelquadranten, in denen die W-Gruppe eine bedeutendere Rolle spielt (5608/11, 5707/11, 5707/13 und 5707/31), sind gekennzeichnet durch sehr hohe Niederschläge sowohl im Jahresdurchschnitt (751-950 mm/a) als auch während der Vegetationsperiode (201-240 mm/V-VII). Die Durchschnittstemperaturen liegen nur bei 6,1-7,0 °C/a. Der geologische Untergrund sind unterdevonische Sand- und Siltgesteine, auf denen sich nur saure und basenarme Braunerden entwickeln. Bis in die Anfänge des 20. Jahrhunderts fanden sich hier viele Heidegebiete. Eine Reihe der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Sippen der W-Gruppe (ca. 10 %) haben ihre Vorkommen in solchen Heidegesellschaften (z.B. *Carex pilulifera*, *Danthonia decumbens*, *Galium saxatile*, *Polygala vulgaris*) (vgl. Kapitel 4.6). Dies erklärt den überproportional großen Anteil der westlichen Sippen in diesen Viertelquadranten. Heute sind die ehemaligen Heideflächen meist mit Fichten aufgeforstet.

Im Folgenden wird das Verhalten der einzelnen Florenelementgruppen gegenüber ausgewählten Umweltfaktoren näher untersucht. In den Tabellen wird innerhalb der Spalte eines Umweltfaktors der Anteil der behandelten Florenelementgruppe zu den übrigen dargestellt, so daß die Summe der Prozentanteil einer Spalte keine 100 Prozent ergeben. Die Gesamttabellen, in denen das Verhalten aller Florenelementgruppen bezüglich des ausgewerteten Umweltfaktors dargestellt ist, finden sich in Anhang C.

4.4.1 Südwest-Gruppe

Die SW-Gruppe hat mit 19,9 % den höchsten Anteil aller Florenelementgruppen an der Vegetation und ist mit einer Repräsentanz von 1,4 deutlich überrepräsentiert (vgl. Tabelle 4.4.1 S. 32, Tabelle 4.4.9). Mit 206 Sippen = 14,2 % ist sie die zweitstärkste im Untersuchungsgebiet vertretene Gruppe. Der insgesamt niedrigste Variationskoeffizient von 7,2 % besagt, daß sie sehr gleichmäßig über das gesamte Gebiet verteilt ist. Ihre höchsten Anteile finden sich in den TK 5408/22, 5608, und 5707/41 (vgl. Abbildung 4.4.5). Die niedrigsten Anteile liegen in 5508/41, 5707/11 u. /23. Ein deutliches Verteilungsmuster wie bei anderen Gruppen ist nicht erkennbar. Die Gruppe ist in allen Viertelquadranten überrepräsentiert.

Gut 1/3 der Sippen der SW-Gruppe sind häufig bis ziemlich verbreitet. Über ¼ der Sippen ist aber auch selten bis sehr selten¹ (vgl. Kapitel 4.3).

Die Sippen dieser Florenelementgruppe weisen keine besondere Bindung an bestimmte Pflanzengesellschaften bzw. Biotope auf. Man findet unter ihnen Sippen der Wälder und Auen ebenso wie Sippen der Äcker und Halbtrockenrasen sowie der Wiesen und Weiden.

¹ Es ist jedoch zu beachten, daß die Gruppe der sehr seltenen Sippen insgesamt über 40 % des Sippeninventars des Gebietes umfaßt.

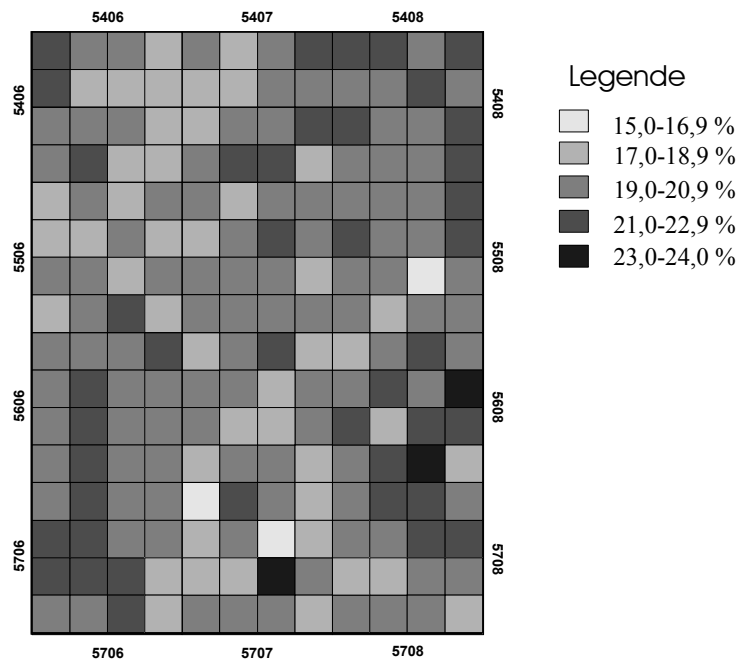


Abbildung 4.4.5: Anteil der SW-Gruppe in den Viertelquadranten

Sippenzahl absolut/prozentual		Anteil an der Vegetation		Repräsentanz		Variationskoeffizient	
206/14,2%		19,9%		1,4		7,2%	
Meereshöhe		Anteil	Geologie	Anteil			
81-300 m		21,4%	nur Unterdevon	19,8%			
151-450 m		20,8%	Kalk	19,9%			
301-600 m		20,0%	Basalt	19,9%			
451-747 m		18,8%	Löß	20,7%			
NS/a	Anteil	NS/V-VII	Anteil	Temp./a	Anteil	Temp./V-VII	Anteil
551-650 mm/a	20,1%	181-200 mm/V-VII	20,3%	6,1-7,0°C/a	19,6%	12,1-13,0°C/V-VII	19,1%
651-750 mm/a	20,0%	201-220 mm/V-VII	19,7%	7,1-8,0°C/a	20,0%	13,1-14,0°C/V-VII	20,1%
751-850 mm/a	20,0%	221-240 mm/V-VII	18,7%	8,1-9,0°C/a	20,3%	14,1-15,0°C/V-VII	20,4%
851-950 mm/a	19,2%						
Dauer der Vegetationsperiode			Anteil				
121-140 Tage			19,6%				
141-160 Tage			19,8%				
161-170 Tage			21,2%				

Tabelle 4.4.9: Auswertungsergebnisse der südwestlichen Florenelementgruppe

Innerhalb der ausgewerteten Faktoren (vgl. dazu auch für die folgenden Florenelementgruppen die Abbildungen und Tabellen zu den Faktoren in Anhang C) schwanken die prozentualen Anteile der SW-Gruppe nur relativ gering. Sie liegen in allen Kategorien um 20 %. Mit zunehmender Meereshöhe nimmt der Anteil der SW-Gruppe geringfügig ab. Die Auswertung der geologischen Formationen läßt keine besondere Bindung an den geologischen Untergrund feststellen. Auch in den verschiedenen Jahresniederschlagsstufen treten nur geringfügige Unterschiede auf. Der höchste Anteil liegt mit 20,1 % im geringsten Niederschlagsbereich von 551-650 mm/a. Innerhalb der Niederschlagsstufen ist die Gruppe bis auf die unterste Stufe – dort ist die S-Gruppen stärker – immer die artenreichste. Während der Vegetationsperiode beobachtet man eine leichte Abnahme der SW-Gruppe mit steigendem Niederschlag. Innerhalb der Jahresdurchschnittstemperaturstufen verhält sie sich annähernd gleich. Das gleiche läßt sich auch bei der Temperatur während der Vegetationsperiode feststellen. Insgesamt gesehen, zeigt die SW-Gruppe eine leicht steigende Tendenz mit zunehmender Temperatur und längerer Vegetationsdauer.

Zusammenfassend wird festgestellt, daß die Anteile der SW-Gruppe in allen ausgewerteten Faktoren nahezu gleich hoch sind. Sie hat die höchste Beteiligung an der Vegetation von allen Florenelementgruppen, ist deutlich überrepräsentiert und auch gleichmäßig über das Gebiet verteilt. Mit steigender Höhenlage, abnehmenden Temperaturen und steigenden Niederschlägen läßt sich nur eine geringfügige Abnahme dieser Gruppe feststellen. Das im Untersuchungsgebiet herrschende Großklima entspricht den Wuchsbedingungen dieser Gruppe optimal. Sie ist nicht auf bestimmte Mikroklimata oder Biototypen angewiesen. Die SW-Gruppe ist eine das Untersuchungsgebiet charakterisierende Gruppe.

4.4.2 Mitteleuropäische Gruppe

Die Werte der mitteleuropäischen Gruppe schwanken ähnlich gering wie die der SW-Gruppe. Mit insgesamt 184 Sippen = 12,7 % ist es die dritthäufigste Gruppe (vgl. Tabelle 4.4.1, S. 32, Tabelle 4.4.10). Mit einem Anteil an der Vegetation von 15,7 % ist sie ähnlich stark an dieser beteiligt wie die S-Gruppe, mit einer Repräsentanz von 1,2 im Gegensatz zu dieser aber überrepräsentiert. Der insgesamt zwetniedrigste Variationskoeffizient von 7,8 % zeigt die gleichmäßige Verteilung der mitteleuropäischen Sippen im Gebiet. Dementsprechend findet sich auch kein deutliches Verbreitungsmuster (vgl. Abbildung 4.4.6).

Die maximalen Anteile der Gruppe sind unregelmäßig über das Gebiet verteilt; ebenso wie Viertelquadranten mit minimalen Anteilen. Die Gruppe ist ebenfalls in nahezu allen Viertelquadranten überrepräsentiert.

Ihre Sippen sind überwiegend Vertreter der Feuchtgesellschaften, Wälder und Ruderalgesellschaften. 1/3 der Sippen ist häufig bis ziemlich verbreitet, ein weiteres Drittel ist selten bis sehr selten (vgl. Kapitel 4.3).

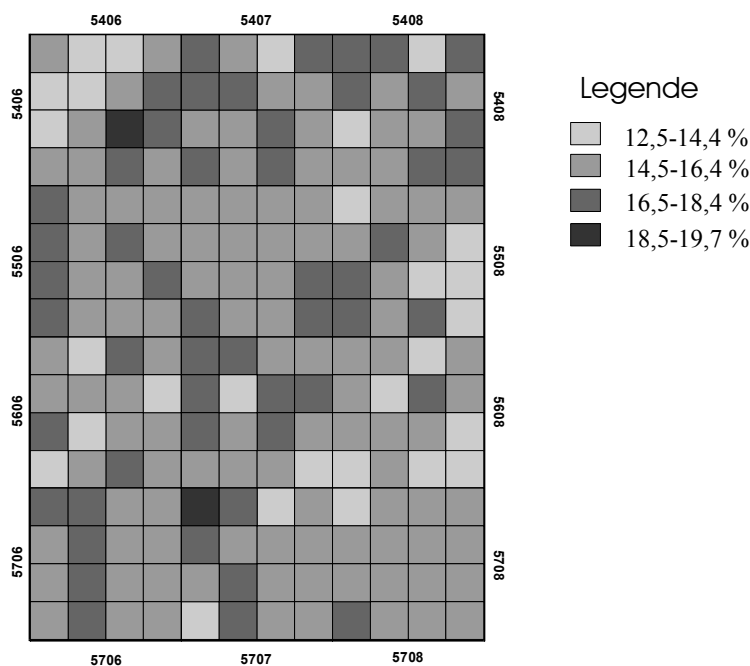


Abbildung 4.4.6: Anteile der mitteleuropäischen Gruppe in den Viertelquadranten

Sippenzahl absolut/prozentual		Anteil an der Vegetation		Repräsentanz		Variationskoeffizient	
184/12,7%		15,7%		1,2		7,8%	
Meereshöhe		Anteil	Geologie	Anteil			
81-300 m		16,0%	nur Unterdevon	15,7%			
151-450 m		15,7%	Kalk	15,5%			
301-600 m		15,4%	Basalt	15,7%			
451-747 m		15,9%	Löß	16,1%			
NS/a	Anteil	NS/V-VII	Anteil	Temp./a	Anteil	Temp./V-VII	Anteil
551-650 mm/a	15,9%	181-200 mm/V-VII	15,3%	6,1-7,0°C/a	15,8%	12,1-13,0°C/V-VII	15,9%
651-750 mm/a	15,5%	201-220 mm/V-VII	15,7%	7,1-8,0°C/a	15,7%	13,1-14,0°C/V-VII	15,5%
751-850 mm/a	15,5%	221-240 mm/V-VII	15,5%	8,1-9,0°C/a	15,2%	14,1-15,0°C/V-VII	15,4%
851-950 mm/a	15,5%						
Dauer der Vegetationsperiode			Anteil				
121-140 Tage			15,8%				
141-160 Tage			15,4%				
161-170 Tage			15,9%				

Tabelle 4.4.20: Auswertungsergebnisse der mitteleuropäischen Florenelementgruppe

Die prozentualen Anteile der M-Gruppe schwanken innerhalb und zwischen den ausgewerteten Faktoren noch geringer als bei der SW-Gruppe. Sie liegen fast überall um 16 % (vgl. im folgenden auch Abbildungen XX in Anhang C). Innerhalb der Höhenstufen ändern sich die Anteile kaum. Die Gruppe nimmt meist die dritte Stelle nach der SW- und S-Gruppe ein. Nur in der Höhenstufe 451-747 m steht sie an zweiter Stelle. Da sich auch keine unterschiedlichen Anteile in den geologischen Formation herausstellen, scheint die Gruppe auch hier indifferent zu sein.

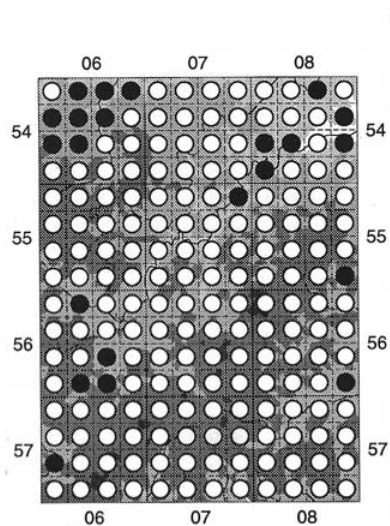
Die ausgewerteten Klimafaktoren zeigen ebenfalls keine besondere Bevorzugung der Gruppe für eine bestimmte Klimalage im Untersuchungsgebiet. Sowohl bei den durchschnittlichen Jahresniederschlägen als auch bei den Niederschlägen während der Vegetationsperiode ist der Anteil in allen Niederschlagsstufen nahezu gleich. Dies deutet auf ein breites ökologisches Spektrum der Sippen der Gruppe hin. Gleiches gilt für die Jahresdurchschnittstemperatur und die Temperatur während der Vegetationsperiode. Sie zeigen höchstens eine leicht fallende Tendenz mit steigender Temperatur. Auch die Dauer der Vegetationsperiode hat keinen erkennbaren Einfluß auf die Gruppe.

Zusammenfassend ist die Gruppe gut an das im Untersuchungsgebiet herrschende subatlantische Großklima angepaßt. Sie zeigt keine Bevorzugung von besonderen klimatischen, geologischen oder orographischen Lagen. Es herrschen für sie generell gute Wuchsbedingungen und sie ist nicht auf Sonderstandorte angewiesen. Auch sie charakterisiert - ebenso wie die SW-Gruppe - das Untersuchungsgebiet.

4.4.3 Südgruppe

Mit 21,3 % = 309 Sippen ist dies die Florenelementgruppe mit den meisten Sippen (vgl. Tabelle 4.4.1, S. 32, Tabelle 4.4.31). Die meisten - über 40 % - sind jedoch sehr selten, nur 17 % sind häufig bis ziemlich verbreitet (vgl. Kapitel 4.3). Man findet in dieser Gruppe viele Sippen der Halbtrockenrasen sowie Ackerunkräuter. Mit einem Anteil an der Vegetation von 15,6 % nimmt die S-Gruppe nach der SW- und M-Gruppe den dritten Platz ein. Sie ist aber sehr ungleichmäßig über das Gebiet verteilt (Variationskoeffizient 25,3 %) und im Gesamtgebiet auch unterrepräsentiert (Repräsentanz 0,7). In einzelnen Viertelquadranten kann sie jedoch überrepräsentiert sein (vgl. Abbildung 4.4.7).

Dies ist dort der Fall, wo sie optimale Wuchsbedingungen vorfindet, z.B. im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes, wo sich viele Halbtrockenrasen (Kalkmagerrasen) finden oder im Osten in den warmen Felsgesellschaften des Ahrtals.



In Abbildung 4.4.7 und Abbildung 4.4.8 decken sich die Viertelquadranten mit einer überrepräsentierten S-Gruppe und hohen Anteilen an der Gesamtsippenzahl mit der Verbreitung der Kalkmulden und dem Ahrtal. Dort ist die Gruppe mit Spitzenwerten von 1,2 überrepräsentiert. Gebiete mit geringen Anteilen der S-Gruppe sind erwartungsgemäß die Hocheifel und der Münstereifeler Wald. Das absolute Repräsentanzminimum liegt bezeichnenderweise an der Hohen Acht (5608/11), dem höchsten Berg der Eifel (747 m), mit nur 0,3.

Abbildung 4.4.7: Repräsentanz der südlichen Sippen in den Viertelquadranten (● überrepräsentiert, ○ unterrepräsentiert)

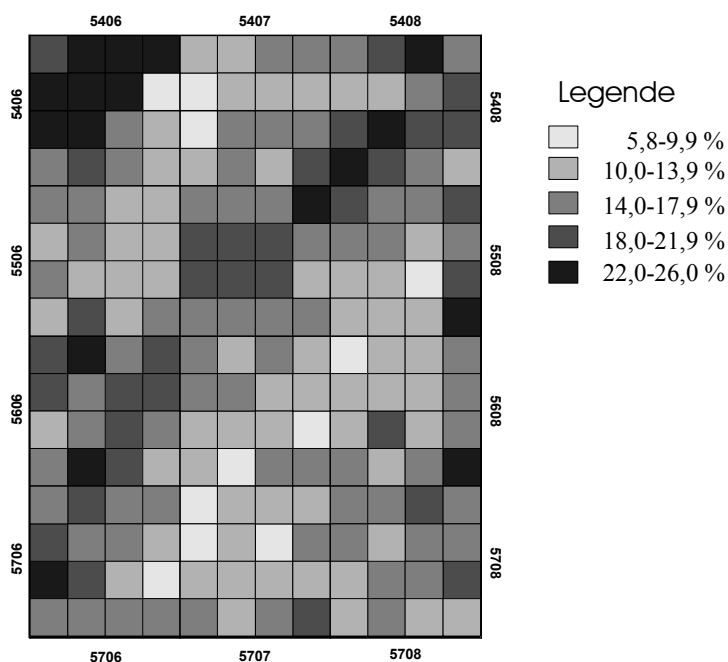


Abbildung 4.4.8: Anteile der südlichen Florenelementgruppe in den Viertelquadranten

Sippenzahl absolut/prozentual			Anteil an der Vegetation		Repräsentanz		Variationskoeffizient		
309/21,3%			15,6%		0,7		25,3%		
Meereshöhe		Anteil	Geologie		Anteil				
81-300 m		18,2%	nur Unterdevon		15,0%				
151-450 m		19,8%	Kalk		19,0%				
301-600 m		15,7%	Basalt		15,2%				
451-747 m		12,1%	Löß		16,0%				
NS/a	Anteil	NS/V-VII		Anteil	Temp./a		Anteil	Temp./V-VII	Anteil
551-650 mm/a	20,5%	181-200 mm/V-VII		19,8%	6,1-7,0°C/a		14,1%	12,1-13,0°C/V-VII	12,6%
651-750 mm/a	16,7%	201-220 mm/V-VII		13,7%	7,1-8,0°C/a		17,7%	13,1-14,0°C/V-VII	16,6%
751-850 mm/a	16,7%	221-240 mm/V-VII		11,8%	8,1-9,0°C/a		21,2%	14,1-15,0°C/V-VII	19,9%
851-950 mm/a	11,6%								
Dauer der Vegetationsperiode			Anteil						
121-140 Tage			13,9%						
141-160 Tage			18,2%						
161-170 Tage			19,7%						

Tabelle 4.4.31: Auswertungsergebnisse der südlichen Florenelementgruppe

Im Gegensatz zu den beiden bisher behandelten Florenelementgruppen schwanken die Anteile der S-Gruppe innerhalb der ausgewerteten Faktoren um bis zu 43 %.

Innerhalb der 1. zwei Höhenstufen nehmen die Anteile der S-Gruppe zuerst geringfügig von 18 % auf 20 % zu. Das Maximum bei 151-450 m läßt sich mit der geographischen Lage der an südlichen Sippen sehr reichen Kalkmagerrasen bei Iversheim (TK 5406/1 & 5406/2) erklären. Mit steigender Meereshöhe kommt es zu einer starken Abnahme auf nur noch 12 % bei 451-747 m (vgl. Anhang C).

Innerhalb der geologischen Formationen hat die S-Gruppe ein deutliches Maximum (19 %) im Kalk. Zwischen den übrigen Formationen treten nur geringfügige Unterschiede auf. Den geringsten Anteil hat die Gruppe auf den meist nährstoffarmen Standorten im reinen Unterdevon. Sie bevorzugt somit eindeutig den Kalk. Dort haben sich aufgrund der menschlichen Wirtschaftsweise zahlreiche Halbtrockenrasen entwickelt, die für die Gruppe besonders günstige Wuchsbedingungen bieten.

Die Auswertung der Beziehung zu den Niederschlägen und Durchschnittstemperaturen bestätigt den wärmeliebenden Charakter dieser Florenelementgruppe. Sie hat ihr Maximum bei einer Jahresniederschlagsmenge von 551-650 mm/a (20,5 %) und nimmt darüber zuerst auf 16,7 % und dann auf nur noch 11,6 % deutlich ab (Abnahme um 43 %). Auch die Niederschlagsmenge während der Vegetationsperiode zeigt das Maximum der Gruppe (19,8 %) bei den geringsten Niederschlagsmengen (181-200 mm/V-VII). Mit steigendem Niederschlag nimmt der Anteil der Gruppe deutlich ab (20 % → 14 % → 12 %) (Abnahme um 40 %!).

Die Auswertung der Temperaturangaben zeigt eine deutliche Bevorzugung wärmerer Lagen. Das Maximum der S-Gruppe liegt sowohl bei der Jahresdurchschnittstemperatur als auch bei der Durchschnittstemperatur während der Vegetationsperiode bei den höchsten Werten (8,1-9,0 °C/a (21,1%) bzw. 14,1-15,0 °C/V-VII (19,9%)) und nimmt mit sinkenden Temperaturen ab.

Mit zunehmender Dauer der Vegetationsperiode nimmt auch der Anteil der S-Gruppe stark zu.

Die Auswertung zeigt, daß die S-Gruppe im Untersuchungsgebiet warme Lagen bevorzugt. Sie hat ihre besten Wuchsorte auf den warmen Halbtrockenrasen der Kalkeifel oder im klimatisch begünstigten unteren und mittleren Ahrtal. Die kühlen und nassen Lagen der Hocheifel oder des Münstereifeler Waldes werden von ihren Vertretern eher gemieden. Diese Florenelementgruppe ist somit charakteristisch für die warmen Biotope des Untersuchungsgebietes und entsprechend keine das Gesamtgebiet charakterisierende aber dennoch eine wichtige Gruppe.

4.4.4 Nord-Gruppe

Diese Gruppe ist mit nur 162 Sippen = 11,2 % im Untersuchungsgebiet vertreten und liegt damit unter der M-Gruppe (vgl. Tabelle 4.4.1 S. 32, Tabelle 4.4.42). Fast die Hälfte der Sippen sind selten bis sehr selten, nur knapp 1/3 gehört den drei höchsten Häufigkeitsstufen an (vgl. Kapitel 4.3). Die N-Gruppe wird v.a. durch Sippen der Feuchtgesellschaften und Moore repräsentiert.

Sie ist mit 13,2 % an der Vegetation beteiligt und mit einer Repräsentanz von 1,2 im Gesamtgebiet überrepräsentiert. Betrachtet man jedoch die Repräsentanzkarte der N-Gruppe, gibt es eine Reihe von Gebieten, in denen sie unterrepräsentiert ist. Dies ist in der Regel überall dort der Fall, wo die S-Gruppe überrepräsentiert ist (vgl. Abbildung 4.4.7 S. 39). Daraus läßt sich schließen, daß dort, wo gute Wuchsbedingungen für die S-Gruppe herrschen, die Bedingungen für die N-Gruppe schlecht sind.

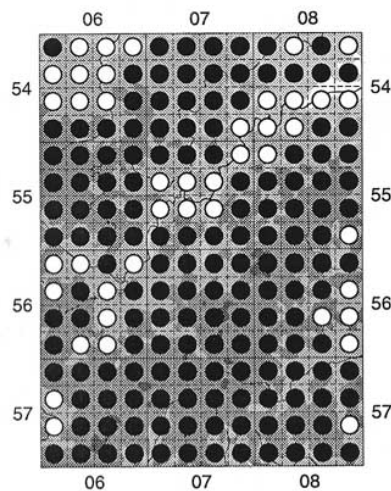


Abbildung 4.4.9: Repräsentanz der nordischen Sippen in den Viertelquadranten (● überrepräsentiert, ○ unterrepräsentiert)

Die prozentuale Verteilung der N-Gruppe in den Viertelquadranten (Abbildung 4.4.10) ist ebenfalls mehr oder weniger das genaue Gegenteil derjenigen der S-Gruppe (vgl. Abbildung 4.4.8 S. 39). In Abbildung 4.4.10 findet sich das Bild der Repräsentanzkarte der nordischen Sippen wieder. Gebiete mit einer unterrepräsentierten N-Gruppe haben auch nur eine geringe Beteiligung der N-Gruppe am Gesamtinventar. Der Variationskoeffizient von 18,2 % spricht ebenfalls für eine relativ ungleichmäßige Verteilung im gesamten Gebiet.

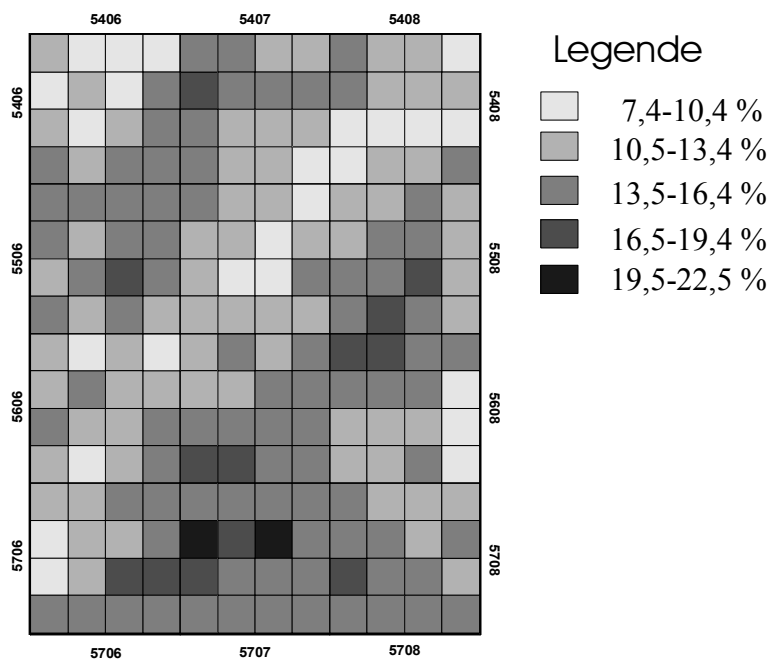


Abbildung 4.4.10: Anteile der nordischen Sippen in den Viertelquadranten

Die meisten Vorkommen nordischer Sippen liegen in den regenreichen Gebieten der Hocheifel (5707/13 & 5707/23) und im Münstereifeler Wald (nordische Sippen sind häufig feuchtigkeitsunempfindlich!). Die geringsten Anteile finden sich im unteren und mittleren Ahrtal und in den Kalkmulden mit ihren trockenen Böden.

Sippenzahl absolut/prozentual		Anteil an der Vegetation		Repräsentanz		Variationskoeffizient	
162/11,2%		13,2%		1,2		18,2%	
Meereshöhe	Anteil	Geologie	Anteil				
81-300 m	11,9%	nur Unterdevon	13,3%				
151-450 m	11,5%	Kalk	11,8%				
301-600 m	13,4%	Basalt	13,3%				
451-747 m	15,7%	LöB	12,7%				
NS/a	Anteil	NS/V-VII	Anteil	Temp./a	Anteil	Temp./V-VII	Anteil
551-650 mm/a	9,5%	181-200 mm/V-VII	10,8%	6,1-7,0°C/a	14,4%	12,1-13,0°C/V-VII	15,3%
651-750 mm/a	12,5%	201-220 mm/V-VII	14,3%	7,1-8,0°C/a	11,7%	13,1-14,0°C/V-VII	12,7%
751-850 mm/a	12,5%	221-240 mm/V-VII	16,2%	8,1-9,0°C/a	9,8%	14,1-15,0°C/V-VII	10,4%
851-950 mm/a	17,5%						
Dauer der Vegetationsperiode			Anteil				
121-140 Tage			14,5%				
141-160 Tage			11,8%				
161-170 Tage			10,7%				

Tabelle 4.4.42: Auswertungsergebnisse der nördlichen Florenelementgruppe

Wie schon bei der S-Gruppe schwanken auch die Prozentanteile der ebenfalls an Sonderstandorten vorkommenden Sippen der N-Gruppe innerhalb der ausgewerteten Faktoren relativ stark. Die Werte liegen zwischen 10-18 %, das entspricht einer Schwankung von ca. 44 %.

In den unteren beiden Höhenstufen ist der Anteil der N-Gruppe nahezu gleich (11,9 % & 11,5 %) (vgl. desweiteren auch Abbildungen in Anhang C). Er nimmt mit steigender Meereshöhe auf 13,4 % und weiter auf 15,7 % zu, dies entspricht einer Zunahme um 25 %.

In den geologischen Formationen ist der Anteil der N-Gruppe ebenfalls nahezu gleich (13 %). Lediglich im Kalk fällt er mit knapp 12 % etwas geringer aus.

Wie bei der Auswertung der Höhenstufen bildet die N-Gruppe auch bei den durchschnittlichen Jahresniederschlägen das genaue Gegenteil zur S-Gruppe. Mit steigendem Niederschlag nehmen die Anteile der N-Gruppe von 9,5 % auf 17,5 % zu. Der Verlauf bei den Niederschlägen während der Vegetationsperiode ist ähnlich. Mit steigendem Niederschlag nehmen die Anteile der N-Gruppe von 10,8 % auf 14,3 % bis auf 16,2 % zu.

Die Auswertung der Temperaturwerte zeigt sehr gut eine deutliche Abnahme der Anteile der N-Gruppe mit steigender Temperatur. Das Maximum liegt mit 14,4 % bzw. 15,3 % während der Vegetationsperiode im kühlestem Bereich. Weiter folgt mit steigender Jahresdurchschnittstemperatur als auch mit steigender Temperatur während der Vegetationsperiode ein Absinken des Anteils der Sippen um 33 % auf nur noch 10 %.

Mit steigender Dauer der Vegetationsperiode nimmt der Anteil der N-Gruppe ebenfalls deutlich ab (um 26 %).

Zusammenfassend ist die nördliche Florenelementgruppe an kühle und feuchte Lagen angepaßt. Meist findet man sie in höheren Lagen; sind aber entsprechende Biotope vorhanden, treten ihre Sippen auch in tieferen Lagen auf. Man könnte sie als Pendant der S-Gruppe bezeichnen, denn sie zeigt bei allen ausgewerteten Faktoren ein genau gegenteiliges Bild. Die N-Gruppe ist - wie die S-Gruppe - keine das Gesamtgebiet charakterisierende Florenelementgruppe, denn ihre Anteile sind, da die Sippen der Gruppe meist auf Sonderstandorte angewiesen sind, starken Schwankungen unterworfen. Sie spielen in Teilgebieten eine bedeutende Rolle (vgl. Kapitel 4.5), z.B. in Meßtischblättern mit vielen Feuchtbiotopen. Die Gruppe ist somit eine wichtige Gruppe des Gesamtgebietes.

4.4.5 Westgruppe

Die W-Gruppe ist nur mit 134 Sippen = 9,2 % im Gebiet vertreten (vgl. Tabelle 4.4.1 S. 32, Tabelle 4.4.53). Wie in der N-Gruppe sind auch hier über die Hälfte der Sippen selten bis sehr selten, nur $\frac{1}{4}$ sind häufig bis ziemlich verbreitet (vgl. Kapitel 4.3). Man findet sie überwiegend in kühlen Wäldern, Feucht- und Heidegesellschaften. Der Anteil der Gruppe an der Vegetation ist mit 9,8 % relativ gering, mit einer Repräsentanz von 1,1 ist sie aber dennoch leicht überrepräsentiert.

Die Repräsentanzkarte der W-Gruppe (Abbildung 4.4.11) zeigt, daß die Gruppe in einigen Gebieten, insbesondere in den Kalkmulden und den warmen sowie meist relativ trockenen Tälern von Ahr, Nitz und Nette unterrepräsentiert ist.

Auch Abbildung 4.4.12 gibt ein deutliches Verbreitungsmuster wieder. Die höchsten Anteile dieser Gruppe finden sich - wie bei der N-Gruppe - im Münstereifeler Wald und im Hocheifelhöhenzug. Die Minima liegen in den Kalkmulden und im Altendorfer Obstanbaugebiet (5408/1, 5408/2). Auch der Variationskoeffizient von 19,3 % bestätigt die relativ ungleichmäßige Verteilung der Gruppe über das Gebiet.

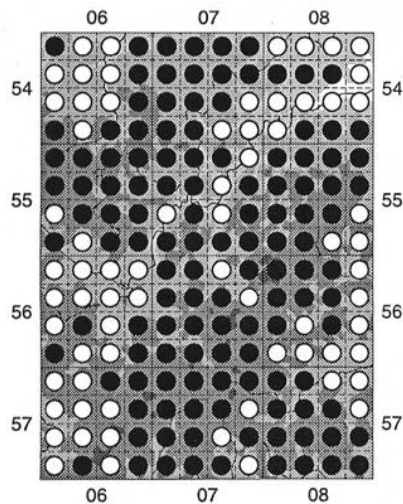


Abbildung 4.4.11: Repräsentanz der W-Gruppe in den Viertelquadranten (● überrepräsentiert, ○ unterrepräsentiert)

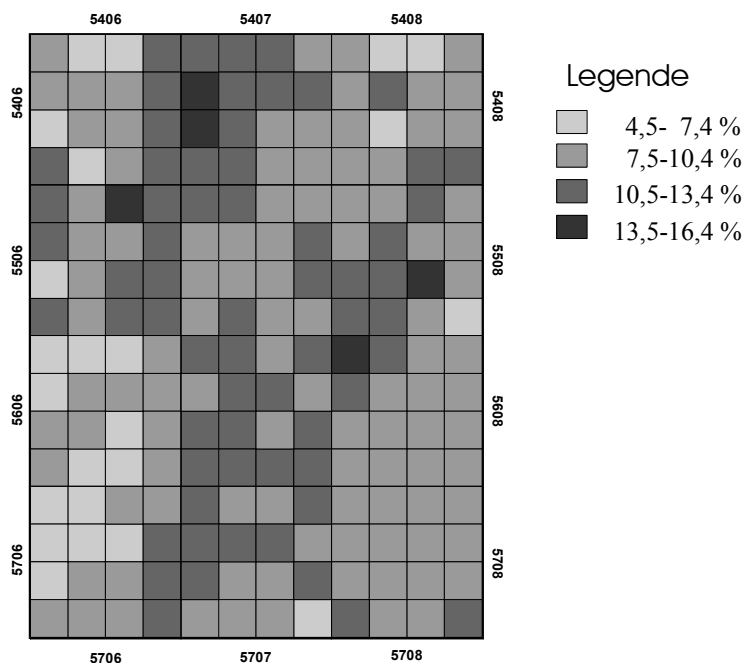


Abbildung 4.4.12: Anteile der westlichen Florenelementgruppe in den Viertelquadranten

Sippenzahl absolut/prozentual			Anteil an der Vegetation		Repräsentanz		Variationskoeffizient		
134/9,2%			9,8%		1,1		19,3%		
Meereshöhe		Anteil	Geologie		Anteil				
81-300 m		8,3%	nur Unterdevon		10,3%				
151-450 m		9,5%	Kalk		8,2%				
301-600 m		9,5%	Basalt		10,0%				
451-747 m		10,6%	Löß		9,6%				
NS/a		Anteil	NS/V-VII		Anteil	Temp./a	Anteil	Temp./V-VII	Anteil
551-650 mm/a		8,6%	181-200 mm/V-VII		8,2%	6,1-7,0°C/a	9,8%	12,1-13,0°C/V-VII	10,7%
651-750 mm/a		9,7%	201-220 mm/V-VII		10,5%	7,1-8,0°C/a	9,7%	13,1-14,0°C/V-VII	9,4%
751-850 mm/a		9,7%	221-240 mm/V-VII		11,8%	8,1-9,0°C/a	7,6%	14,1-15,0°C/V-VII	8,5%
851-950 mm/a		9,9%							
Dauer der Vegetationsperiode			Anteil						
121-140 Tage			10,0%						
141-160 Tage			9,4%						
161-170 Tage			7,9%						

Tabelle 4.4.53: Auswertungsergebnisse der westlichen Florenelementgruppe

Die Schwankungen der Prozentanteile (33 %) zwischen den ausgewerteten Umweltfaktoren in der W-Gruppe sind nicht so stark wie bei der N- und S-Gruppe. Die Anteile liegen zwischen 8-12 %.

Mit steigender Höhenlage nimmt der Anteil der W-Gruppe um fast $\frac{1}{4}$ von 8,3 % auf 10,6 % zu (vgl. Anhang C).

Die W-Gruppe zeigt bezüglich ihrer Anteile in den verschiedenen geologischen Formationen ein ähnliches Bild wie die N-Gruppe. Außer im Kalk bewegen sich ihre Anteile um 10 %, dort sind sie mit 8 % etwas geringer.

Die W-Gruppe verzeichnet einen leichten Anstieg um 13 % von 8,6 % auf 9,9 % mit steigendem Jahresniederschlag. Dieses Bild zeigt sich etwas deutlicher beim Niederschlag während der Vegetationsperiode. Mit steigendem Sommerniederschlag nehmen die Anteile hier um mehr als $\frac{1}{3}$ zu (8,2 % → 10,5 % → 11,8 %).

In den kühleren Lagen sind die Anteile der W-Gruppe mit 9,8 % bzw. 9,7 % annähernd gleich. Mit steigenden Jahresdurchschnittstemperaturen sinken ihre Anteile auf nur noch 7,6 %. Ein ähnliches Ergebnis zeigt die Auswertung der Temperatur während der Vegetationsperiode. Mit steigender Temperatur nehmen die Anteile der W-Gruppe in den jeweils berücksichtigten Viertelquadranten von 10,7 % auf 8,5 % ab.

Mit einer längeren Dauer der Vegetationsperiode nimmt er ebenfalls ab.

Zusammenfassend ist die W-Gruppe eine wichtige Florenelementgruppe des Gesamtgebietes und auch durchaus charakterisierend für Teilgebiete (vgl. Kapitel 4.5). Sie bevorzugt keinen bestimmten geologischen Untergrund, aber kühlere und v.a. sommerregenreiche Lagen.

4.4.6 Nordwest-Gruppe

Zu dieser Gruppe gehören lediglich 61 Sippen = 4,2 %. Trotzdem ist es eine für das Untersuchungsgebiet bemerkenswerte Gruppe, denn sie hat die höchste Repräsentanz (1,8) aller Gruppen (vgl. Tabelle 4.4.1 S. 32). Bis auf zwei Ausnahmen ist sie auch in allen Viertelquadranten überrepräsentiert. Es handelt sich um viele häufige Sippen v.a. der Wiesen, Heiden und Hochstauden sowie um einzelne Waldarten. Über die Hälfte der Sippen sind häufig bis ziemlich verbreitet, nur $\frac{1}{3}$ ist selten bis sehr selten (vgl. Kapitel 4.3). Der Anteil der Gruppe an der Vegetation ist mit 7,6 % insgesamt gesehen zwar relativ niedrig, verglichen mit ihrer Sippenzahl (61) aber doch hoch. Dies bestätigt auch der hohe Repräsentanzwert.

Das Verbreitungsmuster auf Abbildung 4.4.13 zeigt deutlich, daß die Gruppe sich genau gegenteilig zur O- und SO-Gruppe (vgl. Abbildung 4.4.14 & Abbildung 4.4.15 S. 46 & 48) verhält. Sie hat ihre Maxima wie die N- und W-Gruppe in der Hocheifel und im Münstereifeler Wald. Die Minima liegen in den Kalkmulden und in den warmen Tälern.

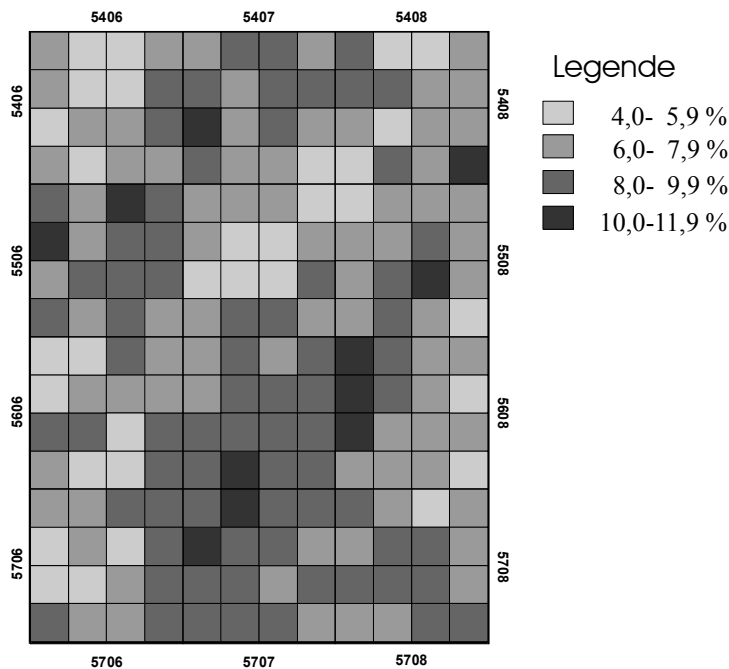


Abbildung 4.4.13: Anteile der NW-Gruppe in den Viertelquadranten

Sippenzahl absolut/prozentual		Anteil an der Vegetation		Repräsentanz		Variationskoeffizient	
61/4,2%		7,6%		1,8		20,7%	
Meereshöhe	Anteil	Geologie	Anteil				
81-300 m	6,9%	nur Unterdevon	7,6%				
151-450 m	6,7%	Kalk	6,4%				
301-600 m	7,5%	Basalt	7,7%				
451-747 m	9,1%	Löß	7,6%				
NS/a	Anteil	NS/V-VII	Anteil	Temp./a	Anteil	Temp./V-VII	Anteil
551-650 mm/a	6,2%	181-200 mm/V-VII	6,1%	6,1-7,0°C/a	8,1%	12,1-13,0°C/V-VII	8,8%
651-750 mm/a	7,0%	201-220 mm/V-VII	8,2%	7,1-8,0°C/a	6,7%	13,1-14,0°C/V-VII	7,2%
751-850 mm/a	7,0%	221-240 mm/V-VII	8,8%	8,1-9,0°C/a	5,7%	14,1-15,0°C/V-VII	6,2%
851-950 mm/a	8,7%						
Dauer der Vegetationsperiode		Anteil					
121-140 Tage		8,1%					
141-160 Tage		6,7%					
161-170 Tage		6,3%					

Tabelle 4.4.64: Auswertungsergebnisse der nordwestlichen Florenelementgruppe

Die Schwankungen der prozentualen Anteile der NW-Gruppe innerhalb der ausgewerteten Faktoren verhält sich ähnlich wie bei der W-Gruppe (Schwankung ca. 37 %).

Wie bei der N-Gruppe sind die Anteile der NW-Gruppe in den unteren beiden Höhenstufen nahezu gleich (6,9 % & 6,7 %) und steigen dann auf 7,5 % und weiter auf 9,1 % an (Zunahme um 26 %) (vgl. Anhang C).

Innerhalb der geologischen Formationen zeichnet sich für die NW-Gruppe wieder ein ähnliches Bild ab wie bei der N- und W-Gruppe. Außer im Kalk sind auch hier die Anteile mehr oder weniger gleich (ca. 7,6 %). Im Kalk sinken sie auf 6,4 %.

Mit steigendem Jahresniederschlag steigt der Anteil der Sippen von 6,2 % auf 8,7 % an. Das gleiche Bild und auch annähernd gleiche Werte finden sich in den Niederschlägen während der Vegetationsperiode. In beiden Kategorien nehmen die Sippen der NW-Gruppe mit steigenden Niederschlägen um 30 % zu!

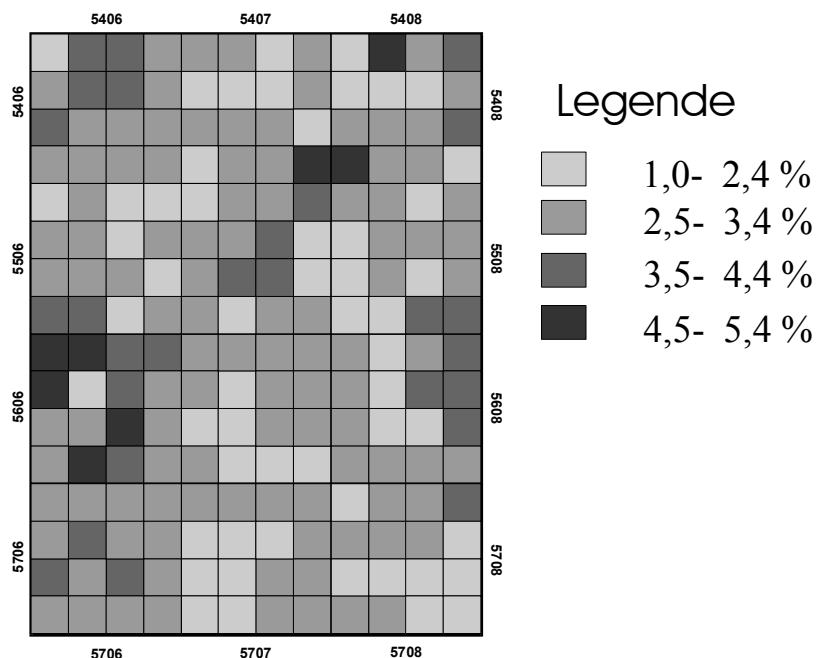
Die NW-Gruppe findet sich v.a. in Bereichen mit niedrigen Jahresdurchschnittstemperaturen. Ihr höchster Anteil liegt bei nur 6,1-7,0 °C/a (8,1 %). Mit steigender Temperatur sinken die Anteile stetig auf 5,7 % ab (Abnahme um 30 %). Das gleiche Verhalten zeigt sich mit steigender Temperatur während der Vegetationsperiode. Auch hier kommt es zu einer Abnahme der Anteile um 30 %.

Auch mit steigender Vegetationsdauer nehmen die Anteile der NW-Gruppe ab.

Zusammenfassend ist die NW-Gruppe eine charakterisierende Florenelementgruppe des Untersuchungsgebietes. Sie beteiligt sich zwar mit relativ wenigen Sippen an der Gesamtsippenzahl (61), stellt dafür aber einen verhältnismäßig hohen Anteil an der Vegetation (8 %) und den höchsten Repräsentanzwert aller Florenelementgruppen. Dies ist auf die relativ vielen häufigen Sippen dieser Gruppe zurückzuführen. Klimatisch bevorzugt die Gruppe - wie die W- und N-Gruppe - die kühleren und auch feuchteren höheren Lagen.

4.4.7 Ost-Gruppe

Die Ost-Gruppe umfaßt 76 Sippen = 5,2 %. Mit einem Anteil an der Vegetation von nur 2,9 % und einer Repräsentanz von nur 0,6 ist sie in der Vegetation nur unbedeutend vertreten und unterrepräsentiert. Dies gilt mit einer Ausnahme auch für alle Viertelquadranten. Der Variationskoeffizient von 26,2 % zeigt, daß sie erwartungsgemäß nur ungleichmäßig über das Gebiet



verteilt vorkommt.

Abbildung 4.4.14: Anteile der O-Gruppe in den Viertelquadranten

Es läßt sich aber ein gewisses Verbreitungsmuster erkennen. Höhere Anteile finden sich wie bei der S- und SO-Gruppe in den Kalkmulden und in den warmen Tälern von Ahr, Elz, Nitz und Nette. Es handelt sich bei den Vertretern dieser Gruppe wiederum v.a. um Sippen, die in der Eifel auf Halbtrockenrasen vorkommen sowie um Sippen der Auen und Wälder. Die geringsten Anteile der Gruppe finden sich im Münstereifeler Wald und im Gebiet der Nürburg (5607/4). Insgesamt sind über 75 % der östlichen Sippen selten bis sehr selten (vgl. Kapitel 4.3).

Sippenzahl absolut/prozentual		Anteil an der Vegetation		Repräsentanz		Variationskoeffizient	
76/5,2%		2,9%		0,6		26,2%	
Meereshöhe	Anteil	Geologie	Anteil				
81-300 m	2,9%	nur Unterdevon	2,8%				
151-450 m	3,4%	Kalk	3,4%				
301-600 m	2,9%	Basalt	2,9%				
451-747 m	2,6%	Löß	2,7%				
NS/a	Anteil	NS/V-VII	Anteil	Temp./a	Anteil	Temp./V-VII	Anteil
551-650 mm/a	3,5%	181-200 mm/V-VII	3,5%	6,1-7,0°C/a	2,8%	12,1-13,0°C/V-VII	2,6%
651-750 mm/a	3,1%	201-220 mm/V-VII	2,6%	7,1-8,0°C/a	3,0%	13,1-14,0°C/V-VII	2,9%
751-850 mm/a	3,1%	221-240 mm/V-VII	2,5%	8,1-9,0°C/a	3,7%	14,1-15,0°C/V-VII	3,4%
851-950 mm/a	2,6%						
Dauer der Vegetationsperiode		Anteil					
121-140 Tage		2,8%					
141-160 Tage		3,1%					
161-170 Tage		3,1%					

Tabelle 4.4.75: Auswertungsergebnisse der östlichen Florenelementgruppe

Da es sich bei der Auswertung dieser Gruppe überwiegend um seltene oder sehr seltene Sippen handelt und die Anteile in der Faktorenanalyse insgesamt klein sind und auch nur auf wenige Sippen zurückgehen, lassen sich die Daten nur unter Vorbehalt interpretieren.

Die Ergebnisse der ausgewerteten Faktoren für die O-Gruppe zeigen, daß die Schwankungen innerhalb eines Faktors relativ groß sind. Sie betragen meist ca. 38 %. Es lassen sich auch leichte Tendenzen erkennen.

Zwischen den Höhenlagen ändern sich die Anteile der O-Gruppe kaum. Sie liegen zwischen 2,9 % bei 81-300 m und 2,6 % bei 451-747 m. Die meisten Sippen der Gruppe finden sich - wie bei der S-Gruppe - mit 3,4 % in der Meereshöhe zwischen 151-450 m (vgl. Anhang C). Der Grund ist auch hier, daß die an östlichen Sippen reichen Halbtrockenrasen in dieser Höhenstufe liegen.

In den ausgewerteten geologischen Formationen betragen die Anteile der O-Gruppe - abgesehen vom Kalk - im Schnitt 2,8 %. Im Kalk sind es 3,4 % (vgl. oben).

Mit steigendem Jahresniederschlag läßt sich eine relativ starke Abnahme des Anteils der O-Gruppe um ca. 35 % erkennen. Die Niederschläge während der Vegetationsperiode zeigen eine Tendenz der Gruppe zu sommertrockenen Lagen. Es kommt zu einer Abnahme der Anteile um ca. 40 % mit steigendem Niederschlag. Die Gruppe hat ihren höchsten Anteil (3,5 %) im trockensten Bereich.

Mit steigender Jahresdurchschnittstemperatur steigen die Anteile der O-Gruppe um ca. 32 % an (2,8 → 3,7 %), wie auch mit steigender Temperatur während der Vegetationsperiode.

Die Dauer der Vegetationsperiode hat einen mäßigen Einfluß auf die Anteile der O-Gruppe. Sie sinken mit abnehmender Vegetationsdauer um ca. 10 %.

Zusammenfassend zeigt sich, daß die Sippen dieser Gruppe an warme und eher trockene Standorte angepaßt sind. Es handelt es sich hier um mikroklimatische Sonderstandorte wie Halbtrockenrasen oder warme Felsgesellschaften. Die Gruppe hat somit eine untergeordnete Rolle im Gebiet.

4.4.8 Südost-Gruppe

Die SO-Gruppe ist mit 91 Sippen = 6,3 % im Gebiet vertreten (vgl. Tabelle 4.4.1 S. 32), wovon über ¾ selten bis sehr selten sind (vgl. Kapitel 4.3). Es handelt sich v.a. um wärmebevorzugende Sippen. In der Eifel wachsen sie v.a. auf den Halbtrockenrasen oder in den Felsgesellschaften der warmen Täler (Ahrtal, Elztal etc.). Ihr Anteil an der Gesamtvegetation ist mit 1,8 % sehr gering und mit einer Repräsentanz von nur 0,3 ist die Gruppe deutlich unterrepräsentiert (vgl. Tabelle 4.4.86). Dies gilt ebenfalls für die Viertelquadranten. Auch der Variationskoeffizient von 66,8 % zeigt, daß die Sippen im Gebiet sehr ungleichmäßig verteilt sind. Diese Tatsache spiegelt auch das deutliche Verbreitungsmuster in Abbildung 4.4.15 wider.

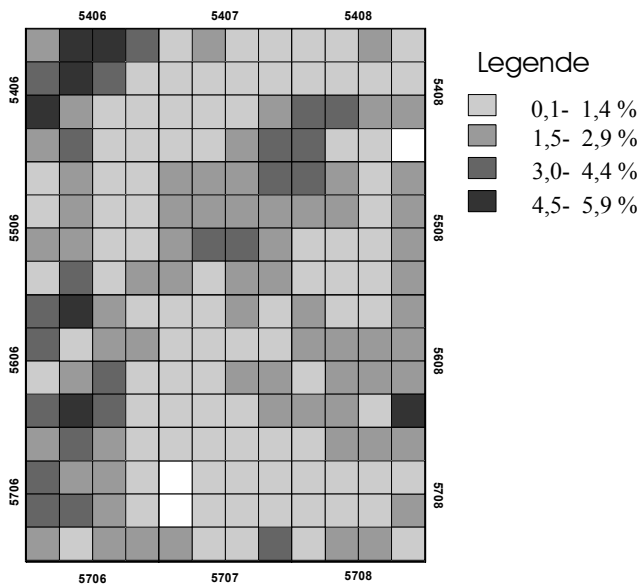


Abbildung 4.4.15: Anteile der SO-Gruppe in den Viertelquadranten

Die Kalkgebiete sowie das Ahr- und Elztal verzeichnen sehr hohe Anteile der SO-Gruppe, im Münstereifeler Wald und in der Hoheifel sind sie nur sehr gering. In 5707/13 und 5707/21 sowie 5408/44 ist dieses Element gar nicht vertreten. Diese Rasterfelder sind mehr oder weniger eben und größtenteils von Wald (Laubmischwald, Fichtenforst) bedeckt. Hier finden sich kaum geeignete Biotope für Sippen der SO-Gruppe. Die höchsten Anteile der Gruppe liegen v.a. im Raum Iversheim (5406/2 Sötenicher Kalkmulde).

Sippenzahl absolut/prozentual		Anteil an der Vegetation		Repräsentanz		Variationskoeffizient	
91/6,3%		1,8%		0,3		66,8%	
Meereshöhe	Anteil	Geologie	Anteil				
81-300 m	1,0%	nur Unterdevon	1,6%				
151-450 m	2,8%	Kalk	3,0%				
301-600 m	1,9%	Basalt	1,7%				
451-747 m	1,2%	Löß	0,9%				
NS/a	Anteil	NS/V-VII	Anteil	Temp./a	Anteil	Temp./V-VII	Anteil
551-650 mm/a	2,7%	181-200 mm/V-VII	3,0%	6,1-7,0°C/a	1,6%	12,1-13,0°C/V-VII	1,2%
651-750 mm/a	2,2%	201-220 mm/V-VII	1,4%	7,1-8,0°C/a	1,9%	13,1-14,0°C/V-VII	1,8%
751-850 mm/a	2,2%	221-240 mm/V-VII	1,0%	8,1-9,0°C/a	3,4%	14,1-15,0°C/V-VII	2,9%
851-950 mm/a	1,4%						
Dauer der Vegetationsperiode		Anteil					
121-140 Tage		1,5%					
141-160 Tage		2,5%					
161-170 Tage		1,5%					

Tabelle 4.4.86: Auswertungsergebnisse der südöstlichen Florenelementgruppe

Da es sich auch hier wieder überwiegend um seltene oder sehr seltene Sippen handelt und die Anteile in der Faktorenauswertung insgesamt alle sehr klein sind und auch nur auf wenige Sippen zurückgehen, lassen sich die Daten nur unter Vorbehalt interpretieren.

Die Ergebnisse der Faktorenauswertung der SO-Gruppe zeigen sehr starke Schwankungen innerhalb der Faktoren (60 %!). Sie sind somit größer als bei der O-Gruppe (50 %). Die Anteile in den Faktoren liegen größtenteils um 2 %.

Die Sippen der SO-Gruppe haben ihre bevorzugte Höhenlage zwischen 151-450 m (Maximum 2,8 %). In den anderen Höhenstufen finden sich geringere Anteile, die mit steigender Meereshöhe deutlich sinken (Abnahme um 57 %!) (vgl. Anhang C). Für das Maximum gilt auch für die SO-Gruppe die gleiche Begründung wie für die S- und O-Gruppe (vgl. dort (Lage der Halbtrockenrasen)). Das Minimum der Gruppe liegt mit 1 % in der Höhenlage zwischen 81-300 m. Dies beruht aber vermutlich

nicht darauf, daß die Sippen dort nicht gut gedeihen, sondern daß hier die entsprechenden Biotope fehlen (vgl. Anhang C).

Die Auswertung der geologischen Formationen bestätigt die Bevorzugung des Kalks. Die höchsten Anteile liegen eindeutig in dieser Formation (3 %). Mit diesem Ergebniss lassen sich auch die Maxima im Raum Iversheim erklären. In den übrigen Formationen beträgt der Anteil der SO-Gruppe weniger als 2 %.

Mit steigendem Jahresniederschlag nimmt die SO-Gruppe deutlich um 48 % von 2,7 % auf 1,4 % ab. Das gleiche Bild findet sich bei den Niederschlägen während der Vegetationsperiode.

Die Ergebnisse der Temperatúrauswertung bestätigen das Bild der wärmeliebenden Sippen. Ihre Maxima hat die Gruppe bei der höchsten Jahresdurchschnittstemperatur von 8,1-9,0 °C/a bzw. der höchsten Temperatur während der Vegetationsperiode von 14,1-15,0 °C/V-VII. Mit sinkender Temperatur nehmen die Anteile der SO-Gruppe um bis zu 59 % ab!

Mit steigender Dauer der Vegetationsperiode nehmen die Anteile der SO-Gruppe zuerst zu, um dann wieder abzusinken. Dies beruht vermutlich auf dem insgesamt geringen Anteil der SO-Gruppe in den berücksichtigten Viertelquadranten für die Dauer der Vegetationsperiode von 161-170 Tagen.

Zusammenfassend zeigt sich deutlich, daß es sich um eine Gruppe handelt, die an warme und trockene Standorte angepaßt ist. Im Untersuchungsgebiet sind dies mikroklimatische Sonderstandorte wie Halbtrockenrasen in den Kalkmulden oder steilexponierte Felsen in wärmeren Lagen wie z.B. im Ahr- oder Elztal. Es handelt sich um eine untergeordnete Florenelementgruppe des Untersuchungsgebietes.

4.4.9 Präalpine Gruppe

Die präalpine Gruppe ist mit 35 Sippen = 2,4 % die kleinste, die bei der Auswertung berücksichtigt wird (vgl. Tabelle 4.4.1 S. 32). Dreiviertel der Sippen sind selten bis sehr selten, nur 2,7 % sind verbreitet (vgl. Kapitel 4.3). Es sind v.a. Sippen kühlerer Lagen (bewaldete Blockhalden, kühle Bachtäler), aber auch der Halbtrockenrasen. Ihr Anteil an der Vegetation ist mit 0,9 % sehr gering und spielt im Gesamtgebiet praktisch keine Rolle. Auch die Repräsentanz von 0,4 zeigt, daß die Gruppe deutlich unterrepräsentiert ist. Bis auf eine Ausnahme gilt dies auch für die Viertelquadranten. Die Verbreitung der Sippen im Gebiet ist sehr lückenhaft (Variationskoeffizient 62,1 %).

Abbildung 4.4.16 zeigt, daß präalpine Sippen v.a. im Westen (Kalkmulden) stärker vertreten sind. Ihre höchsten Anteile haben sie auch im Bereich des Nitzbachtals bei Nitztal (5608/42). Dies ist auch der einzige Viertelquadrant, in dem die Gruppe überrepräsentiert ist. Auch im Nettetäl ist sie stärker vertreten. Die geringsten Anteile finden sich in einer zusammenhängenden Fläche im Bereich des Münstereifeler Waldes und im Altendorfer Obstanbaugebiet (5408/1, 5408/2).

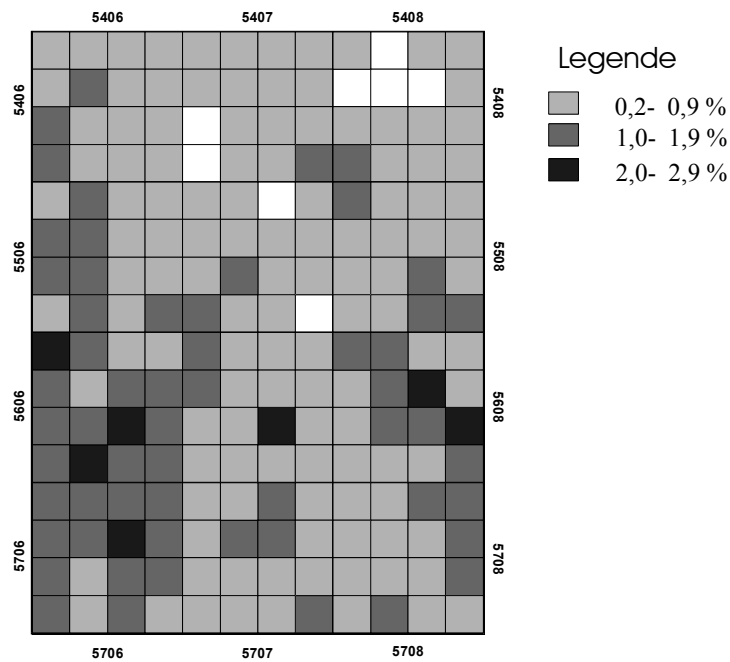


Abbildung 4.4.16: Anteile der P-Gruppe in den Viertelquadranten

Sippenzahl absolut/prozentual		Anteil an der Vegetation		Repräsentanz		Variationskoeffizient		
35/2,4%		0,9%		0,4		62,2%		
Meereshöhe	Anteil	Geologie	Anteil					
81-300 m	0,2%	nur Unterdevon	0,8%					
151-450 m	0,8%	Kalk	1,2%					
301-600 m	1,0%	Basalt	0,8%					
451-747 m	1,2%	Löß	0,4%					
NS/a		Anteil	NS/V-VII	Anteil	Temp./a	Anteil	Temp./V-VII	Anteil
551-650 mm/a		0,8%	181-200 mm/V-VII	1,1%	6,1-7,0°C/a	1,0%	12,1-13,0°C/V-VII	1,1%
651-750 mm/a		0,8%	201-220 mm/V-VII	0,9%	7,1-8,0°C/a	0,8%	13,1-14,0°C/V-VII	0,9%
751-850 mm/a		0,8%	221-240 mm/V-VII	0,9%	8,1-9,0°C/a	0,8%	14,1-15,0°C/V-VII	0,6%
851-950 mm/a		1,4%						
Dauer der Vegetationsperiode			Anteil					
121-140 Tage			1,0%					
141-160 Tage			0,8%					
161-170 Tage			0,3%					

Tabelle 4.4.97: Auswertungsergebnisse der präalpinen Florenelementgruppe

Auch für die P-Gruppe gilt - wie bei der O- und SO-Gruppe - die Interpretation unter Vorbehalt. Die Ergebnisse der Faktorenanalyse der P-Gruppe schwanken sehr stark (bis über 300 %!)². Diese starke Schwankung spiegelt sich auch in dem hohen Variationskoeffizienten (62 %) wider.

Die P-Gruppe zeigt eine starke Zunahme ihrer Anteile um 67 % mit steigender Meereshöhe von 0,8 auf 1,2 % (vgl. Anhang C).

In den geologischen Formationen hat sie - genau wie die S-, SO- und O-Gruppe - ihren höchsten Anteil (> 1 %) im Kalk. In den anderen Formationen sind die Anteile bis zu einem Drittel geringer!

In den unteren drei Jahresniederschlagsstufen sind die Anteile der P-Gruppe gleich (< 1 %). In der höchsten Stufe kommt es jedoch fast zu einer Verdopplung auf 1,4 %. Die Niederschläge während der Vegetationsperiode lassen kaum eine Differenzierung erkennen. Die Anteile sind überall nahe 1 %.

² Der Wert von 0,2 % in der Meereshöhe 81-300 m sollte vernachlässigt werden, weil die Gruppe in den hier berücksichtigten Viertelquadranten keine geeigneten Wuchsorte hat.

Mit einer steigenden Jahresdurchschnittstemperatur sinken die Anteile der P-Gruppe um 20 %, mit steigender Temperatur während der Vegetationsperiode sogar um 45 %!

Mit steigender Dauer der Vegetationsperiode kommt es gleichfalls zu einer starken Abnahme der Anteile der P-Gruppe um 70 %!

Zusammenfassend handelt es sich um eine sehr kleine, aber für das Gebiet interessante Gruppe, wenn man sie auch insgesamt als untergeordnet bezeichnen muß. Sie ist zwar nicht sehr stark an der Vegetation beteiligt, läßt sich aber dennoch gut charakterisieren. Von ihrer Verbreitung her kann man sie mit der S-, SO- und O-Gruppe vergleichen. Im Gegensatz zu diesen besiedelt sie aber keine warmen Standorte, sondern eher die kühlen Lagen. Man wird sie zwar auch auf Halbtrockenrasen und an Felsstandorten finden, jedoch in den kühlen nordexponierten Lagen.

4.4.10 Zusammenfassung

Von den zwölf für die Auswertung gebildeten Florenelementgruppen wurden neun nach pflanzengeographischen Verfahren sowie verschiedenen Umweltfaktoren (geologische Formationen, Höhenlage, Klima) ausgewertet. Anhand dieser Ergebnisse wurde das Untersuchungsgebiet mittels der Florenelementgruppen charakterisiert (vgl. Tabelle 4.4.18).

charakterisierend	wichtig	untergeordnet
SW M NW		
	S N W	
		O SO P

Tabelle 4.4.18: Bedeutung der Florenelementgruppen für die Charakterisierung des Gesamtgebietes

Die neun Florenelementgruppen lassen sich in drei Kategorien von je drei Gruppen einteilen:

- charakterisierend
- wichtig
- untergeordnet

Die Gruppe der charakterisierenden Florenelementgruppen (SW-, M- und NW-Gruppe) zeichnet sich dadurch aus, daß sie alle überrepräsentiert sind, einen relativ hohen Anteil an der Vegetation aufweisen und einen kleinen Variationskoeffizienten haben. Die NW-Gruppe spielt hier eine besondere Rolle, weil ihr Anteil an der Vegetation zwar verglichen mit den anderen beiden Gruppen nur gering ist, aber verglichen mit ihrem Anteil an der Gesamtsippenzahl sehr hoch. Außerdem treten ihre Sippen regelmäßig in den Viertelquadranten auf, so daß die Gruppe deutlich überrepräsentiert ist und einen kleinen Variationskoeffizienten hat.

Allen drei Gruppen gemeinsam ist auch, daß sich ihre Werte innerhalb der Umweltparameter (geologische Formationen, Höhenlage, Klima) nur relativ wenig verändern. Wobei auch hier die NW-Gruppe etwas stärkere Differenzen aufweist.

Alle drei Gruppen sind in nahezu allen Biotoptypen des Untersuchungsgebietes vertreten.

Wichtige Florenelementgruppen sind die S-, N- und W-Gruppe. Die S-Gruppe grenzt sich etwas von den anderen beiden Florenelementgruppen ab. Ihr Anteil an der Vegetation ist geringer als ihre Beteiligung an der Gesamtsippenzahl, sie ist unterrepräsentiert und hat einen deutlich höheren Variationskoeffizienten als die N- und W-Gruppe.

Bei diesen beiden Gruppen ist der Anteil an der Vegetation höher als ihre Beteiligung an der Gesamtsippenzahl, sie sind überrepräsentiert und haben einen Variationskoeffizienten kleiner 20 %.

Innerhalb der geologischen Formationen haben die N- und W-Gruppe ihren geringsten Anteil im Kalk, die S-Gruppe hat dort ihren höchsten. Auch bei der Auswertung der Höhenlagen und der Klimawerte verhalten sich N- und W-Gruppe genau gegenteilig zur S-Gruppe. Mit steigender Höhenlage wie auch mit steigendem Niederschlag nehmen N- und W-Gruppe zu, die S-Gruppe ab. Mit steigender

Temperatur und Dauer der Vegetationsperiode dagegen nimmt die S-Gruppe zu und N- und W-Gruppe ab.

Die S-Gruppe bevorzugt somit warme und trockene Lagen, während N- und W-Gruppe besser in den kühlen und feuchten Bereiche des Untersuchungsgebietes siedeln.

Die Gruppe der untergeordneten Florenelementgruppen (SO-, O-, P-Gruppe) zeichnet sich dadurch aus, daß ihr Anteil an der Vegetation deutlich kleiner ist als ihr Anteil an der Gesamtsippenzahl. Außerdem sind alle drei Gruppen deutlich unterrepräsentiert und haben einen Variationskoeffizienten - außer der O-Gruppe - über 60 %, d.h. sie sind nur lückenhaft verbreitet. Da ihre Anteile insgesamt - auch innerhalb der ausgewerteten Faktoren - nur gering sind, ist die Interpretation mit Vorsicht zu betrachten.

Innerhalb der geologischen Formationen haben alle drei Gruppen ihren höchsten Anteil im Kalk. Bei der Auswertung der Höhenstufen und Klimawerte verhalten sich die O- und SO-Gruppe im Prinzip ähnlich wie die S-Gruppe, die P-Gruppe wie die N- und W-Gruppe.

Die Anteile der O- und SO-Gruppe sinken mit steigender Höhenlage und steigendem Niederschlag, die der P-Gruppe steigen. Mit steigender Temperatur steigen auch die Anteile der O- und SO-Gruppe, die der P-Gruppe sinken. Die Dauer der Vegetationsperiode läßt keine Interpretation zu.

Allen drei Gruppen gemeinsam ist, daß ihre Vorkommen relativ stark an das Vorhandensein bestimmter Biotoptypen geknüpft ist, daher sind sie auch nur von untergeordneter Rolle für die Charakterisierung des Gesamtgebietes.

4.5 Verteilung der Florenelement-Gruppen in den Naturräumen sowie ihre charakterisierenden und typischfehlenden Sippen

Die zwei folgenden Tabellen (Tabelle 4.5.1, Tabelle 4.5.2) geben eine Übersicht über die Höhenlagen und klimatischen Verhältnisse der einzelnen Naturräume.

Naturraum	Höhenlage	Niederschläge/Jahr	Niederschläge/Vegetationsperiode
Ahreifel	151-550 m	551-800 mm	181-220 mm
Münstereifeler Wald	201-400 m	651-700 mm	(181-)201-220(-240) mm
Kalkeifel	301-550 m	651-800 mm	181-220 mm
Hocheifel	301-747 m	(651-)701-900 mm	(181-)201-240 mm

Tabelle 4.5.1: Übersicht über die Höhenlagen und Niederschlagsverhältnisse in den vier ausgewerteten Naturräumen (Auswertungsbereich)

Naturraum	Jahresdurchschnitts-temperatur	Temperatur in der Vegetationsperiode	Dauer eines Tagesmittels von mind. 10°C	Beginn Tagesmittel 10 °C	Beginn der Apfelblüte
Ahreifel	7-9 °C/a	13-15 °C/V-VII	140-170 Tage	20.4.-20.5.	25.4.-15.5.
Münstereifeler Wald	7-8 °C/a	13-15 °C/V-VII	140-160 Tage	30.4.-10.5.	5.-10.5.
Kalkeifel	6-7 °C/a	12-14 °C/V-VII	130-150 Tage	30.4.-20.5.	5.-25.5.
Hocheifel	6-7 °C/a	12-14 °C/V-VII	120-150 Tage	10.-20.5.	5.-25.5.

Tabelle 4.5.2: Übersicht über die Durchschnittstemperaturen und die Vegetationsdauer in den vier ausgewerteten Naturräumen (Auswertungsbereich)

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Auswertung der Florenelemente für jeden Naturraum in einem zusammenfassenden Diagramm dargestellt. Auf sie wird in den nachfolgenden Kapiteln der einzelnen Naturräume näher eingegangen. Zum Vergleich ist ihnen auch der jeweilige Anteil im Gesamtgebiet hinzugefügt.

Das folgende Diagramm zeigt den Anteil der jeweiligen Florenelementgruppe im Naturraum im Vergleich zu den übrigen Naturräumen und zum Gesamtgebiet.

Abbildung 4.5.2 vergleicht den Anteil der Florenelementgruppen an der Vegetation in den vier Naturräumen und im Gesamtgebiet. Abbildung 4.5.3 stellt die Repräsentanz der Florenelementgruppen in den verschiedenen Naturräumen und im Gesamtgebiet gegenüber. Abbildung 4.5.4 zeigt die Variationskoeffizienten der Florenelementgruppen in den Naturräumen und im Gesamtgebiet.

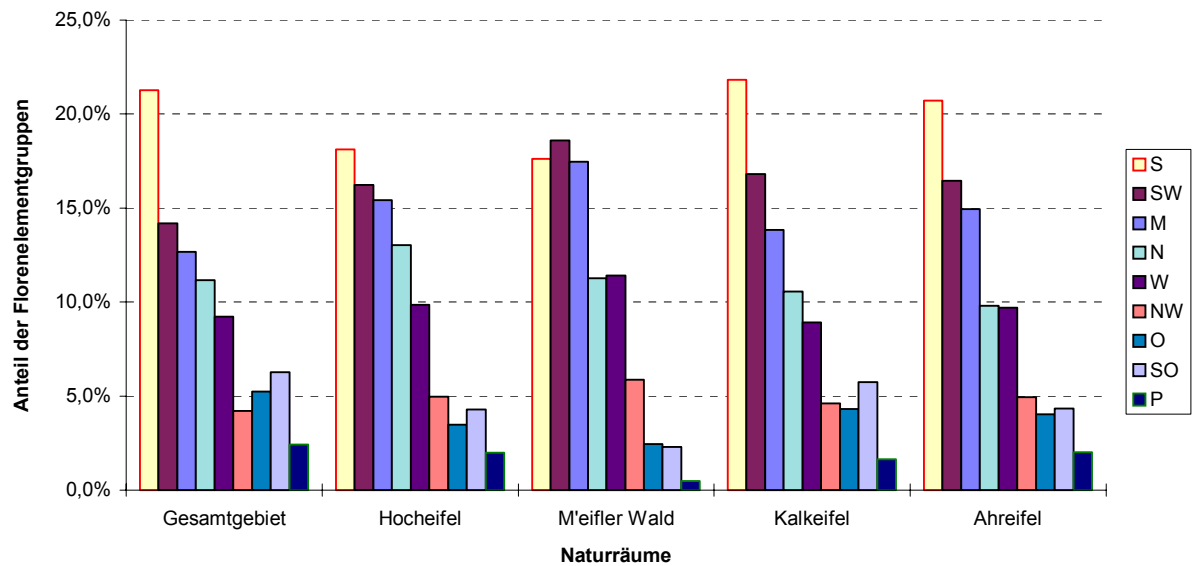


Abbildung 4.5.1: Anteile der Florenelementgruppen an der Gesamtsippenzahl der Naturräume und des Gesamtgebietes

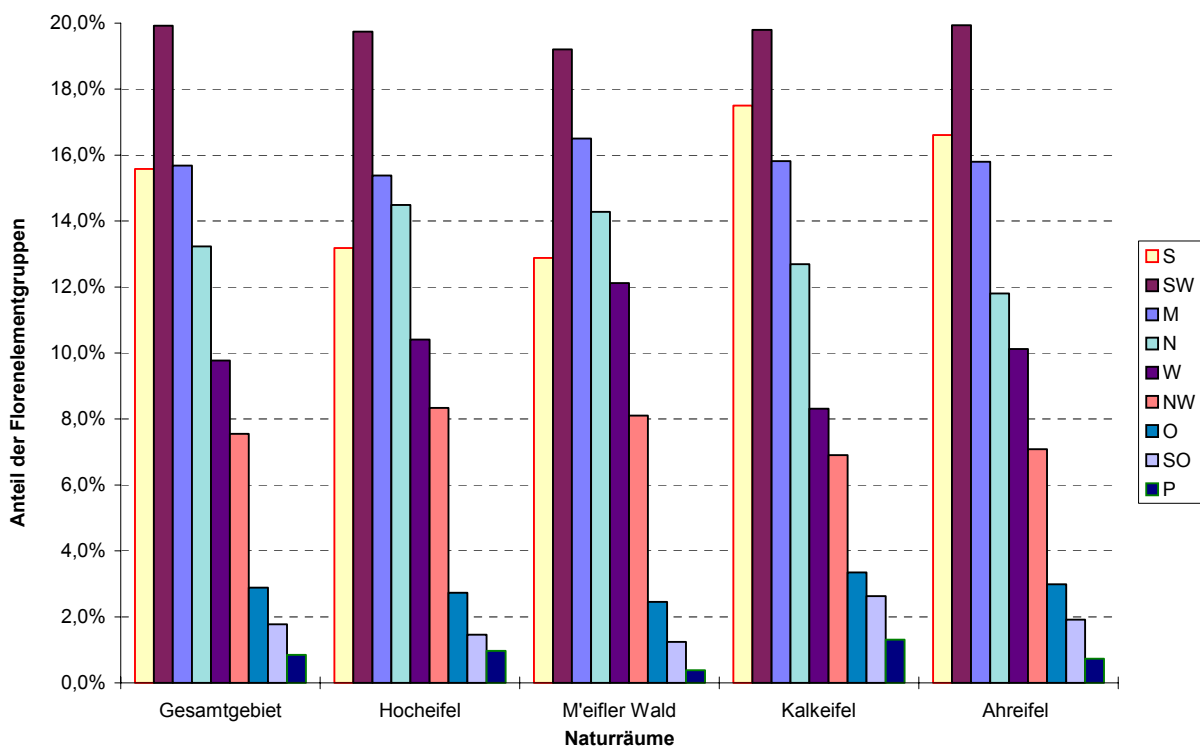


Abbildung 4.5.2: Anteil der Florenelementgruppen an der Vegetation der Naturräume und des Gesamtgebietes

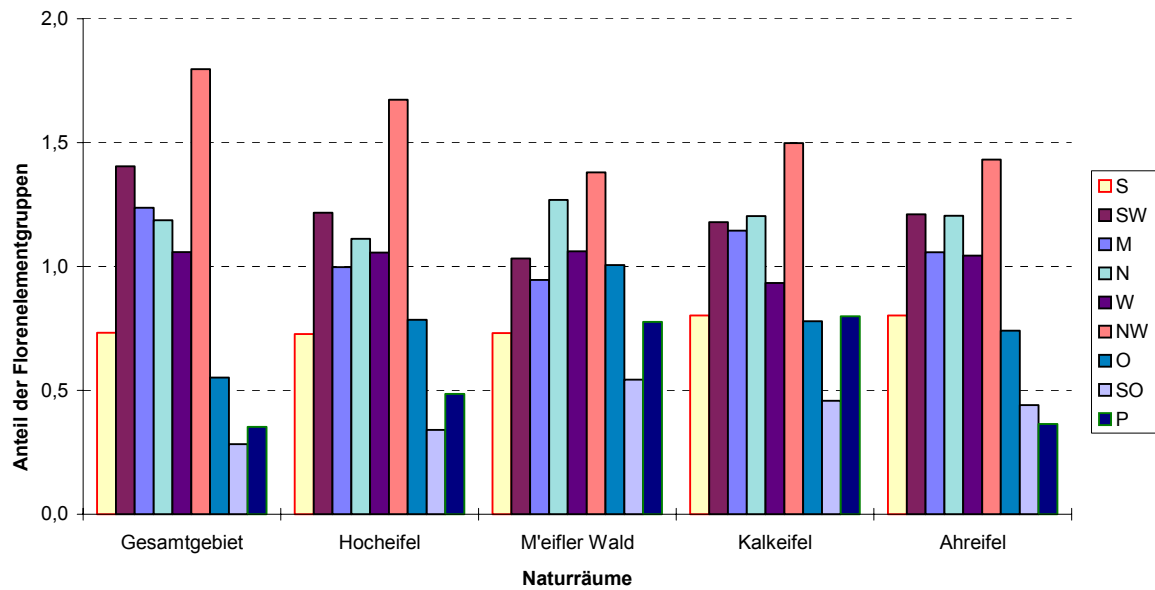


Abbildung 4.5.3: Repräsentanz der Florenelementgruppen in den Naturräumen und im Gesamtgebiet

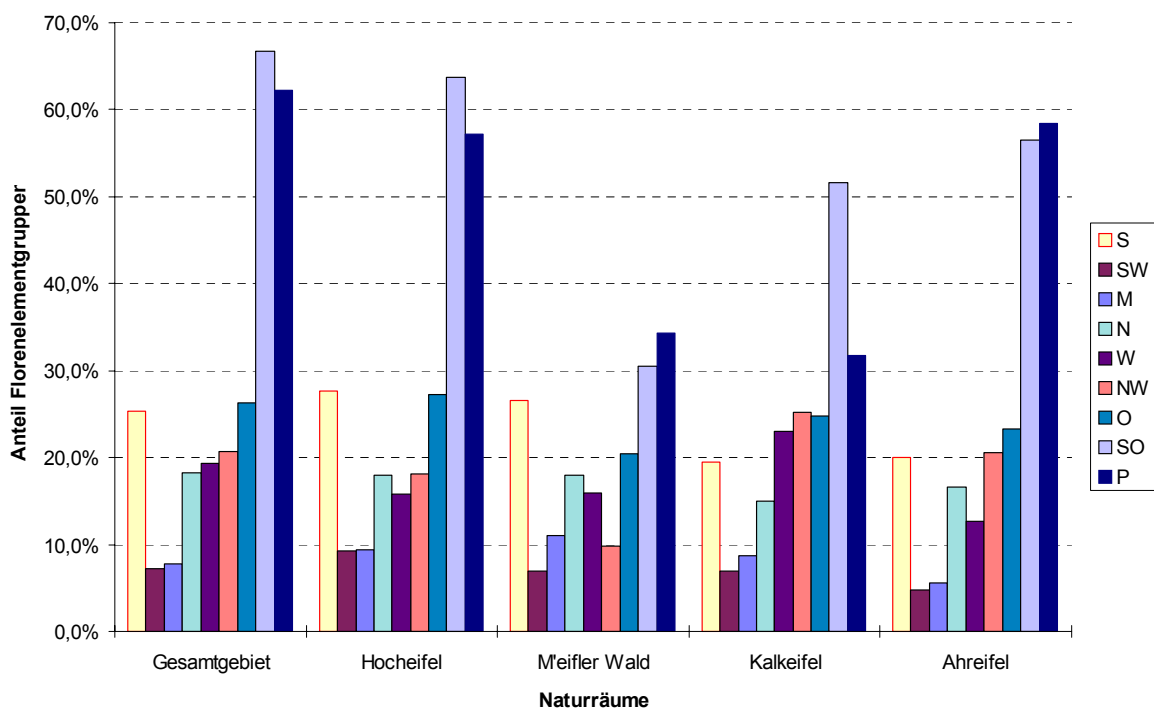


Abbildung 4.5.4: Variationskoeffizienten der Florenelementgruppen in den Naturräumen und im Gesamtgebiet

Die Florenelementgruppen, deren prozentualer Anteil an der Anzahl der Sippen in den vier näher ausgewerteten Naturräumen weniger als 1 % beträgt, werden in den Ausführungen nicht berücksichtigt.

Die Auswertung der Naturräume nach charakterisierenden bzw. typischfehlenden Sippen führte zu folgendem Ergebnis: Charakterisierende Sippen konnten in allen vier ausgewerteten Naturräumen festgestellt werden. Diese Sippen lieferten eine gute Charakterisierung für die Ahr- und Kalkeifel.

Hocheifel und Münstereifeler Wald jedoch konnten mit ihrer Hilfe nur weniger gut beschrieben werden.

Typischfehlende Sippen wurden in drei der vier ausgewerteten Naturräume gefunden (Kalk-, Hocheifel, Münstereifeler Wald). In der Ahreifel fanden sich keine Sippen, mit einer ausgesprochenen Verbreitungslücke.

Die Tabelle aller typischen bzw. typischfehlenden Sippen der Naturräume mit Florenelement, ökologischem Zeigerwert und Pflanzenformation findet sich in Anhang B, ihre Rasterkarten in Anhang D.

4.5.1 Ahreifel

In die Auswertung der Ahreifel wurden 25 Viertelquadranten einbezogen (vgl. Anhang C). In ihnen konnten 990 verschiedene Gefäßpflanzen-Sippen nachgewiesen werden. Dies entspricht 68 % derer des Gesamtgebietes.

4.5.1.1 Verteilung der Florenelemente

Die Ergebnisse der Auswertung der Florenelemente sind in Tabelle 4.5.3 zusammengefaßt.

Florenelement-gruppe	Anzahl Sippen absolut/prozentual	Anteil a.d. Vegetation	Repräsentanz	Variationskoeffizient
S	205/20,7% (21,3%)	16,6% (15,6%)	0,8 (0,7)	20,1% (25,3%)
SW	163/16,5% (14,2%)	19,9% (19,9%)	1,2 (1,4)	4,7% (7,2%)
M	148/14,9% (12,7%)	15,8% (15,7%)	1,1 (1,2)	5,6% (7,8%)
N	97/ 9,8% (11,2%)	11,8% (13,2%)	1,2 (1,2)	16,6% (18,2%)
W	96/ 9,7% (9,2%)	10,1% (9,8%)	1,0 (1,1)	12,6% (19,3%)
NW	49/ 4,9% (4,2%)	7,1% (7,6%)	1,4 (1,8)	20,6% (20,7%)
SO	43/ 4,3% (6,3%)	1,9% (1,8%)	0,4 (0,3)	56,5% (66,8%)
O	40/ 4,0% (5,2%)	3,0% (2,9%)	0,7 (0,6)	23,3% (26,2%)
P	20/ 2,0% (2,4%)	0,7% (0,9%)	0,4 (0,4)	58,4% (62,2%)
A	3/ 0,3% (0,5%)	0,1% (0,1%)	0,3 (0,3)	120,3% (160,1%)
NO	1/ 0,1% (0,6%)	0,2% (0,3%)	2,1 (0,4)	43,5% (62,1%)
I	125/ 12,6% (12,3%)	12,7% (12,4%)	1,0 (1,0)	6,2% (9,5%)
Summe	990/ 100% (100%)			

Tabelle 4.5.3: Auswertungsergebnisse der Florenelementgruppen in der Ahreifel (*kursiv: im Gesamtgebiet*)

Bei der Beschreibung der Ergebnisse der Florenelementgruppen in den Naturräumen sei noch einmal zum Vergleich auf Abbildung 4.5.1 bis Abbildung 4.5.4 S. 53 bis S. 54 hingewiesen.

Den höchsten Anteil an der Gesamtsippenzahl in der Ahreifel hat die **S-Gruppe** mit 205 Sippen = 20,7 %. Dies entspricht annähernd dem Anteil im Gesamtgebiet und ist nach der Kalkeifel der zweithöchste Anteil beim Vergleich aller Naturräume. Ihr Anteil an der Vegetation ist deutlich geringer (16,6 %). Dennoch nimmt er hier wieder - nach der Kalkeifel - den zweithöchsten Wert aller Naturräume ein. Im Vergleich zum Gesamtgebiet (15,6 %) ist er annähernd gleich. Wie in allen Naturräumen und im Gesamtgebiet ist die S-Gruppe auch hier unterrepräsentiert (0,8). Sie ist in der Ahreifel mit einem Variationskoeffizienten von 20,1 % gleichmäßiger über das Gebiet verteilt als im Gesamtgebiet (25,3 %).

Auch wenn die S-Gruppe in der Ahreifel nicht überrepräsentiert und auch ihr Anteil an der Vegetation geringer ist als ihre Beteiligung an der Gesamtsippenzahl, kann man sie aufgrund des Gesamtbildes als eine charakterisierende Gruppe dieses Naturraumes bezeichnen.

Die zweitstärkste Gruppe der Ahreifel ist die **SW-Gruppe**. Sie ist mit 163 Sippen = 16,5 % an der Gesamtsippenzahl beteiligt. Sie hat hier - nach der Hocheifel - ihren zweitniedrigsten Wert, der aber dennoch höher ist als im Gesamtgebiet³. Wie im Gesamtgebiet ist sie aber mit 19,9 % die Gruppe mit

³ Höhere Prozentwerte in den Naturräumen gegenüber dem Gesamtgebiet beruhen auf der eingeschränkten Anzahl von Rasterfeldern bei der Auswertung der Naturräume.

dem höchsten Anteil an der Vegetation. Gleichzeitig ist dies der höchste Anteil im Vergleich aller Naturräume. Wie allgemein ist sie auch hier deutlich überrepräsentiert (1,2), wenn auch etwas geringer als im Gesamtgebiet (1,4). Die SW-Gruppe ist mit einem Variationskoeffizienten von 4,7 % sehr gleichmäßig über den Naturraum verteilt. Es ist ihr niedrigster Variationskoeffizient.

Die SW-Gruppe ist somit insgesamt sehr charakterisierend für diesen Naturraum.

Die drittstärkste Beteiligung an der Gesamtsippenzahl in der Ahreifel hat mit 148 Sippen = 14,9 % die **M-Gruppe**. Wie für die SW-Gruppe ist es auch für diese Gruppe ihre zweitniedrigste Beteiligung. Ihr Anteil an der Vegetation beträgt - wie in fast allen Naturräumen - 15,8 % und entspricht damit dem Anteil im Gesamtgebiet. Sie ist hier ebenfalls überrepräsentiert (1,1). Ihr Variationskoeffizient ist mit 5,6 % der geringste aller Naturräume und noch geringer als im Gesamtgebiet (7,8 %). Die Gruppe ist somit sehr gleichmäßig über die Ahreifel verteilt.

Wie die S- und SW-Gruppe ist auch die M-Gruppe charakterisierend für diesen Naturraum.

Die **N-Gruppe** ist mit 97 Sippen = 9,8 % in der Ahreifel vertreten. Mit 11,8 % nimmt sie den 4. Platz beim Anteil an der Vegetation ein. Beide Werte sind die geringsten, die die Gruppe beim Vergleich zwischen den Naturräumen erreicht. Im Vergleich zum Gesamtgebiet sind sie allerdings nur geringfügig niedriger (Gesamtgebiet 11,2 % bzw. 13,2 %). Wie in allen Naturräumen ist die Gruppe auch in der Ahreifel überrepräsentiert und mit einem Variationskoeffizienten von 16,6 % auch in etwa so verteilt wie im Gesamtgebiet. Im Vergleich zu den anderen Naturräumen findet sich der Wert im Mittelfeld.

Insgesamt gesehen, spielt die N-Gruppe in der Ahreifel eine eher unbedeutende Rolle.

Die **W-Gruppe** entspricht bezüglich ihres Anteils an der Gesamtsippenzahl mit 96 Sippen = 9,7 % annähernd der N-Gruppe. Innerhalb der Naturräume liegt der Wert im mittleren Bereich. Ihr Anteil an der Vegetation steht mit 10,1 % in der Ahreifel an dritter Stelle nach dem Münstereifeler Wald und der Hocheifel. Sie ist überrepräsentiert und mit einem Variationskoeffizienten von 12,6 % gleichmäßig über die Ahreifel verteilt. Die Gruppe hat hier den kleinsten Variationskoeffizienten aller Naturräume. Er ist deutlich geringer als im Gesamtgebiet (19,3 %) und der einzige Wert, der sich herausragend von den anderen Werten unterscheidet.

Die W-Gruppe hat daher in der Ahreifel keine charakterisierende, aber eine durchaus bedeutende Rolle.

Die Werte der **NW-Gruppe** gleichen - bis auf die Repräsentanz - in etwa denen des Gesamtgebietes. Auch zwischen den Naturräumen schwanken die Werte der Gruppe - bis auf den Variationskoeffizienten - nur geringfügig. Ihr Anteil an der Gesamtsippenzahl beträgt 49 Sippen = 4,9 % (Gesamtgebiet 4,2 %). Der Anteil an der Vegetation liegt bei 7,1 % (Gesamtgebiet 7,6 %). Trotz dieser geringen Beteiligungen an der Gesamtsippenzahl und am Anteil an der Vegetation ist sie dennoch die Gruppe mit der höchsten Repräsentanz (1,4) - diese ist im Gesamtgebiet mit 1,8 noch höher. Der Variationskoeffizient der NW-Gruppe beträgt 20,6 % und entspricht damit der Verteilung im Gesamtgebiet. Es ist der zweithöchste nach dem der Kalkeifel.

Trotz der relativ geringen Werte nimmt die NW-Gruppe in der Ahreifel eine charakterisierende Stellung ein. Dafür sprechen der hohe Anteil an der Vegetation, der ca. 1/3 höher ist als der Anteil an der Gesamtsippenzahl, die hohe Repräsentanz und der kleine Variationskoeffizient.

Die **SO-Gruppe** ist mit 43 Sippen = 4,3 % (Gesamtgebiet 6,3 %) an der Gesamtsippenzahl beteiligt. Es ist ihr zweithöchster Anteil nach dem der Kalkeifel. Ihr Anteil an der Vegetation beträgt - wie im Gesamtgebiet - 2 % und liegt im mittleren Bereich im Vergleich mit den übrigen Naturräumen. Die Repräsentanz liegt bei 0,4 (Gesamtgebiet 0,3). Die Gruppe ist in der Ahreifel deutlich unterrepräsentiert, wenn sie hier mit einem Variationskoeffizienten von 56,5 % auch nicht ganz so ungleichmäßig verteilt ist wie im Gesamtgebiet (66,8 %), aber dennoch ihren zweithöchsten Wert im Vergleich mit allen Naturräumen hat.

Die SO-Gruppe hat in der Ahreifel im Vergleich zu den übrigen Naturräumen - ausgenommen der Kalkeifel - eine wichtigere Rolle, wenn man sie auch nicht als charakterisierend bezeichnen kann.

Die Vergleiche der Werte der **O-Gruppe** mit dem Gesamtgebiet gleichen im Prinzip der SO-Gruppe. Sie ist in der Ahreifel mit 40 Sippen = 4 % (Gesamtgebiet 5,2 %) vertreten. Im Vergleich mit den anderen Naturräumen hat sie hier - nach der Kalkeifel - ihre zweithöchste Beteiligung. Ihr Anteil an der Vegetation entspricht mit 3 % dem im Gesamtgebiet und ist - wieder nach der Kalkeifel - der zweithöchste aller Naturräume. Die Gruppe ist auch hier unterrepräsentiert. Sie ist in der Ahreifel etwas gleichmäßiger verteilt als im Gesamtgebiet (23,3 % zu 26,2 %). Im Vergleich zu den anderen Naturräumen liegt der Wert im Mittelfeld.

Insgesamt gesehen, hat die O-Gruppe nur einen geringen Anteil an der Gesamtsippenzahl und an der Vegetation. Im Vergleich zu den übrigen Naturräumen sind die Werte aber relativ höher, so daß man die Gruppe nicht als unbedeutend für die Ahreifel bezeichnen kann.

Die **P-Gruppe** unterscheidet sich in der Ahreifel kaum vom Gesamtgebiet. Sie ist mit 20 Sippen = 2 % (Gesamtgebiet 2,4 %) in der Gesamtsippenzahl vertreten. Es ist ihr höchster Wert im Vergleich aller Naturräume. Ihr Anteil an der Vegetation beträgt jedoch nur 0,7 % (Gesamtgebiet 0,9 %) und steht an vorletzter Stelle aller Naturräume. Mit 0,4 (Gesamtgebiet 0,4) ist sie deutlich unterrepräsentiert. Mit einem Variationskoeffizienten von 58,4 % (Gesamtgebiet 62,2 %) ist sie hier am ungleichmäßigsten von allen Naturräumen verteilt.

Die P-Gruppe spielt in der Ahreifel nur eine untergeordnete Rolle.

Zusammenfassend wird die Ahreifel charakterisiert von der SW-, M-, NW- und S-Gruppe. Die W-Gruppe und mit Einschränkung auch O- und SO-Gruppe spielen eine wichtige Rolle, wogegen N- und P-Gruppe in der Ahreifel nur von untergeordneter Bedeutung sind.

4.5.1.2 Charakterisierende Sippen

Für die Ahreifel konnten 28 charakterisierende Sippen festgestellt werden (vgl. Tabelle 4.5.4). Sechs dieser Sippen kommen fast nur in diesem Naturraum vor. Sippen, die man als typischfehlend in der Ahreifel bezeichnen kann, fanden sich nicht.

Schwach charakterisierende Sippen	Gut charakterisierende Sippen	Sehr gut charakterisierende Sippen (Sippen, die fast nur in der Ahreifel vorkommen)
Aethusa cynapium ssp. cynapioides Anthemis arvensis Arctium lappa Galeopsis segetum ⁴ Geranium columbinum Hypericum hirsutum ⁵ Inula conyzae Jasione montana Potentilla argentea Silene nutans Spergularia rubra Verbascum lychnitis Vicia sativa	Dipsacus pilosus Euphorbia stricta Galinsoga ciliata Humulus lupulus Mentha longifolia Mercurialis annua Myosoton aquaticum Sagina apetala	Allium scorodoprasum Festuca pallens Lychnis viscaria Oxalis fontana Prunus mahaleb Rumex hydrolapathum Silene armeria

Tabelle 4.5.4: Charakterisierende Sippen der Ahreifel

Zwei Sippen sind ebenfalls schwach charakterisierend in anderen Naturräumen: *Galeopsis segetum* in der Hocheifel und *Hypericum hirsutum* in der Kalkeifel.

Die folgenden zwei Abbildungen zeigen beispielhaft ein typisches Verbreitungsbild zweier charakterisierender Sippen der Ahreifel (Legende vgl. Anhang D).

Die Auswertung der charakterisierenden Sippen nach Florenelementgruppen, ökologischen Zeigerwerten - nur die T- und K-Zahl lieferten interessante Ergebnisse - sowie nach Pflanzenformationen ergab folgendes Ergebnis (vgl. Tabelle 4.5.5). Die jeweils zwei oder drei

⁴ Auch charakterisierende Sippe der Hocheifel.

⁵ Auch charakterisierende Sippe der Kalkeifel.

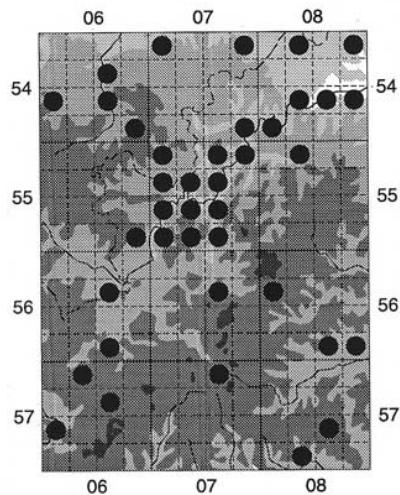


Abbildung 4.5.5: Rasterverbreitungskarte von *Myosoton aquaticum*

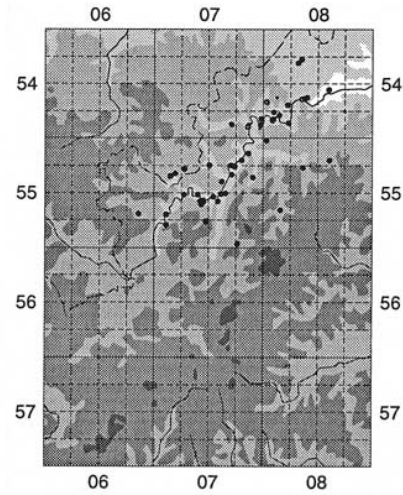


Abbildung 4.5.6: Punktverbreitungskarte von *Oxalis fontana*

Florenelementgruppe		T-Zahl		K-Zahl		Pflanzenformation ⁶			
S	36 %	5	11 %	2	11 %	3	4 %	18	21 %
M	21 %	6	64 %	3	21 %	6	29 %	19	18 %
SW	18 %	7	18 %	4	39 %	7	36 %	21	4 %
O	11 %	x	7 %	5	18 %	8	7 %	23	4 %
SO	7 %			x	11 %	9	4 %	24	11 %
W	7 %					13	4 %	(20)	(7%)

Tabelle 4.5.5: Auswertungsergebnisse der charakterisierenden Sippen

Die meisten charakterisierenden Sippen gehören der südlichen Florenelementgruppe an. Dies unterstreicht die charakterisierende Rolle dieser Gruppe in der Ahreifel, was aufgrund des relativ warmen und trockenen Klimas dieses Naturraumes zu erwarten war.

Auch die M- und SW-Gruppe sind unter den charakterisierenden Sippen stark vertreten. Dies bestätigt wiederum ihre charakterisierende Rolle in der Ahreifel.

Bezeichnend ist auch die Rolle der O- und SO-Gruppe. Sie stellen zusammen immerhin 18 % der charakterisierenden Sippen, genausoviel wie die SW-Gruppe. Dies unterstreicht ihre besondere Rolle in der Ahreifel, denn im Gesamtgebiet sind sie nur von untergeordneter Bedeutung.

Die Auswertung der T-Zahlen nach Ellenberg zeigt ein durchaus zu erwartendes Ergebnis. Bis auf zwei Sippen, die indifferent gegenüber den Temperaturverhältnissen sind, konnten alle Sippen lediglich drei Kategorien zugeordnet werden (T 5-7). Es handelt sich überwiegend um Mäßigwärme- bis Wärmezeiger, was wiederum den warmen Charakter dieses Gebietes hervorhebt.

Die Auswertung der K-Zahlen bestätigt im Prinzip das Ergebnis der Florenelementgruppen-Auswertung. Das Spektrum der K-Zahlen reicht von ozeanisch (K 2) bis intermediär (K 5), dies bedeutet schwach subozeanisch bis schwach subkontinental. Der Schwerpunkt der Sippen liegt bei K 4 (39 %), d.h. im subozeanischen Klimabereich. Es zeigen sich jedoch Tendenzen sowohl zum subkontinentalen (K 5) als auch zum ozeanischen (K 3) Bereich.

⁶ Durch Mehrfachnennungen ist die Summe größer als 100 %.

Legende: 3: außeralpine Felsvegetation, 6: Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation, 7: Nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation, 8: Kriechpflanzen- und Trittrasen, 9: Halbruderal Quecken-Rasen, 13: Vegetation eutropher Gewässer, 18: Trocken- und Halbtrockenrasen, 19: Xerotherme Staudenvegetation, 20: Subalpine Hochstauden- und Gebüschvegetation, 21: Feucht- und Naßwälder, 23: Azidophile Laub- und Nadelwälder, 24: Xerotherme Wälder und Gebüsche

Die Auswertung der Pflanzenformationen zeigt, daß die charakterisierenden Sippen überwiegend der nitrophilen Stauden- und ausdauernden Ruderalvegetation (36 %) sowie der Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation (29 %) angehören. Eine wichtige Rolle spielen sie in den Trocken- und Halbtrockenrasen (21 %). Es sind dies alles Formationen, die in der stark menschlich beeinflussten Ahreifel relativ häufig vorkommen. Entsprechend häufig sind somit auch die in ihnen wachsenden Sippen.

4.5.2 Kalkeifel

Die Auswertung der Kalkeifel umfaßt 20 Viertelquadranten (vgl. Anhang C), es ist der drittgrößte Naturraum, der ausgewertet wird. In der Kalkeifel ließen sich 976 verschiedene Gefäßpflanzen-Sippen (= 67 % der Sippen des Gesamtgebietes) nachweisen.

4.5.2.1 Verteilung der Florenelemente

Die Auswertungsergebnisse der Florenelemente in der Kalkeifel sind in Tabelle 4.5.6 dargestellt.

Florenelement-gruppe	Anzahl Sippen absolut/prozentual	Anteil a.d. Vegetation	Repräsentanz	Variationskoeffizient
S	213/21,8% (21,3%)	17,5% (15,6%)	0,8 (0,7)	19,4% (25,3%)
SW	164/16,8% (14,2%)	19,8% (19,9%)	1,2 (1,4)	7,0% (7,2%)
M	135/13,8% (12,7%)	15,8% (15,7%)	1,1 (1,2)	8,7% (7,8%)
N	103/10,6% (11,2%)	12,7% (13,2%)	1,2 (1,2)	15,0% (18,2%)
W	87/ 8,9% (9,2%)	8,3% (9,8%)	0,9 (1,1)	23,0% (19,3%)
SO	56/ 5,7% (6,3%)	2,6% (1,8%)	0,5 (0,3)	51,7% (66,8%)
NW	45/ 4,6% (4,2%)	6,9% (7,6%)	1,5 (1,8)	25,2% (20,7%)
O	42/ 4,3% (5,2%)	3,4% (2,9%)	0,8 (0,6)	24,8% (26,2%)
P	16/ 1,6% (2,4%)	1,3% (0,9%)	0,8 (0,4)	31,7% (62,2%)
A	4/ 0,4% (0,5%)	0,4% (0,1%)	0,9 (0,3)	63,1% (160,1%)
NO	3/ 0,3% (0,6%)	0,3% (0,3%)	0,8 (0,4)	56,4% (62,1%)
I	108/11,1% (12,3%)	11,1% (12,4%)	1,0 (1,1)	8,1% (9,5%)
Summe	976/100% (100%)			

Tabelle 4.5.6: Auswertungsergebnisse der Florenelementgruppen in der Kalkeifel (*kursiv: im Gesamtgebiet*)

Bei der Beschreibung der Ergebnisse der Florenelementgruppen in den Naturräumen sei noch einmal zum Vergleich auf die Abbildung 4.5.1 bis Abbildung 4.5.4 S. 53 bis S. 54 hingewiesen.

Die prozentual stärkste Gruppe der Kalkeifel ist die **S-Gruppe** mit 21,8 % (= 213 Sippen), damit ist ihr Anteil hier höher als im Gesamtgebiet. Sie hat in der Kalkeifel ihren höchsten Anteil im Vergleich aller Naturräume. Dies zeigt sich auch beim Anteil an der Vegetation (17,5 %), der hier um 12 % höher ist als im Gesamtgebiet. Wie in der Ahreifel ist die S-Gruppe somit die zweitstärkste Gruppe nach der SW-Gruppe. Dennoch ist sie unterrepräsentiert, wenn auch ihr Variationskoeffizient (19,4 %) um ca. ¼ niedriger ist als im Gesamtgebiet.

Die S-Gruppe findet in der Kalkeifel gute Wuchsbedingungen vor und ist eindeutig die charakterisierende Gruppe dieses Naturraumes.

Die **SW-Gruppe** ist die zweitstärkste Florenelementgruppe in der Kalkeifel (16,8 % = 164 Sippen). Mit 19,8 % hat sie - wie in allen anderen Naturräumen auch - den höchsten Anteil an der Vegetation. Genau wie in Hoch- und Ahreifel ist sie deutlich überrepräsentiert und mit 7 % - wie im Gesamtgebiet - sehr gleichmäßig über die Kalkeifel verteilt.

Auch diese Gruppe ist charakterisierend für die Kalkeifel.

Die **M-Gruppe** ist mit 13,8 % Beteiligung an der Sippenzahl (= 135 Sippen) zwar die drittstärkste Florenelementgruppe, hat hier aber ihren geringsten Anteil im Vergleich aller Naturräume. Ihr Anteil an der Vegetation ist mit 15,8 % jedoch ebenso hoch wie in der Ahreifel. Aufgrund der relativ geringen Beteiligung an der Gesamtsippenzahl und dem höheren Anteil an der Vegetation ist die

Gruppe deutlich überrepräsentiert; es ist ihr höchster Repräsentanzwert (1,1) aller Naturräume. Der Variationskoeffizient ist mit 8,7 % etwas höher als im Gesamtgebiet, im Vergleich zu den anderen Florenelementgruppen aber dennoch sehr gering.

Wie in allen anderen Naturräumen auch, ist die M-Gruppe auch charakteristisch für die Kalkeifel.

Die **N-Gruppe** steht an 4. Stelle hinter der M-Gruppe. Mit einem Anteil von 10,6 % (= 103 Sippen) hat sie hier ihren zweitniedrigsten Anteil aller Naturräume, geringer ist er nur noch in der Ahreifel. Er ist etwas niedriger als im Gesamtgebiet. Mit einem Anteil an der Vegetation von 12,7 % steht die N-Gruppe auch hier an 4. Stelle; der Wert entspricht ungefähr dem im Gesamtgebiet. Dennoch ist die Gruppe deutlich überrepräsentiert (1,2) und hat mit nur 15 % ihren zweitniedrigsten Variationskoeffizienten, der um 1/5 geringer ist als im Gesamtgebiet.

Man kann die N-Gruppe nicht als charakteristisch für die Kalkeifel bezeichnen, sie spielt aber trotzdem eine wichtige Rolle.

Die **W-Gruppe** hat in der Kalkeifel ihren geringsten Anteil im Vergleich aller Naturräume (8,9 % = 87 Sippen); dies entspricht der Beteiligung im Gesamtgebiet. Ähnliches gilt auch für den Anteil an der Vegetation. Er liegt bei lediglich 8,3 % und ist um 1/6 niedriger als im Gesamtgebiet. Mit einem Repräsentanzwert von nur 0,9 ist die Kalkeifel der einzige Naturraum, in dem die Gruppe unterrepräsentiert ist. Auch der Variationskoeffizient (23 %) zeigt deutlich, daß die Gruppe hier nicht die besten Wuchsbedingungen vorfindet. Er ist in der Kalkeifel um ca. 1/5 höher als im Gesamtgebiet. Damit hat die W-Gruppe in der Kalkeifel nur eine untergeordnete Rolle, obwohl dies von den klimatischen Bedingungen her gesehen, nicht zu erwarten gewesen wäre.

Die Kalkeifel ist der einzige Naturraum, in dem die **SO-Gruppe** eine höhere Beteiligung an der Gesamtsippenzahl hat (5,7 % = 56 Sippen) als die NW-Gruppe. Es ist ihr absolut höchster Wert und erreicht hier als einziger Naturraum fast den Anteil im Gesamtgebiet. Mit einer Beteiligung von 2,6 % an der Vegetation - die höchste Beteiligung im Vergleich aller Naturräume - liegt sie um fast die Hälfte höher als im Gesamtgebiet. Die Repräsentanz von 0,5 ist dennoch sehr gering und auch der Variationskoeffizient von 51,7 % ist sehr hoch.

Die SO-Gruppe ist eine wichtige Gruppe der Kalkeifel. Man kann sie aufgrund der geringen Repräsentanz und des hohen Variationskoeffizienten jedoch nicht als charakterisierend bezeichnen.

Wie die W-Gruppe hat auch die **NW-Gruppe** in der Kalkeifel ihren geringsten Anteil im Vergleich aller Naturräume (4,6 % = 45 Sippen), dennoch ist er etwas höher als im Gesamtgebiet. Gleiches gilt für den Anteil an der Vegetation. Mit 6,9 % ist es der kleinste aller Naturräume, ähnlich gering ist er auch in der Ahreifel. Dennoch ist die Gruppe mit 1,5 deutlich überrepräsentiert, mit 25,2 % in der Kalkeifel aber ungleichmäßig verteilt; dieser Wert ist sogar um 1/5 höher als im Gesamtgebiet. In allen anderen Naturräumen ist der Variationskoeffizient genauso hoch (Ahreifel) oder niedriger als im Gesamtgebiet.

Die NW-Gruppe spielt zwar eine wichtige Rolle, ist aber keine charakterisierende Gruppe dieses Naturraumes.

Die **O-Gruppe** hat in der Kalkeifel - wie die SO-Gruppe auch - ihren höchsten Anteil von allen Naturräumen (4,3 % = 42 Sippen). Auch der Anteil an der Vegetation ist mit 3,4 % hier am höchsten und um 1/6 höher als im Gesamtgebiet. Trotzdem ist die Gruppe unterrepräsentiert und mit 24,8 % ist es auch ihr zweithöchster Variationskoeffizient, der aber dennoch besser ausfällt als im Gesamtgebiet. Man kann die O-Gruppe daher als eine wichtige Gruppe der Kalkeifel bezeichnen.

Die letzte zu behandelnde Florenelementgruppe ist die **P-Gruppe**. Mit 1,6 % steht die Kalkeifel nach der Ahr- und Hocheifel erst an dritter Stelle in der Skala der Naturräume. Die Gruppe hat hier mit 1,3 % aber ihren höchsten Anteil an der Vegetation im Vergleich mit allen Naturräumen. Die Gruppe ist mit 0,8 unterrepräsentiert. Der Variationskoeffizient von 31,7 % zeigt aber, daß sie hier am gleichmäßigsten von allen Naturräumen verteilt ist. Im Vergleich zum Gesamtgebiet (62,2 %) ist der Variationskoeffizient nur halb so hoch.

Innerhalb aller Naturräume hat die P-Gruppe in der Kalkeifel ihre besten Wuchsbedingungen. Man kann sie daher mit Einschränkung als wichtige Gruppe der Kalkeifel bezeichnen.

In der Kalkeifel haben die meisten Gruppen eine charakterisierende oder zumindest wichtige Rolle. SW-, M- und S-Gruppe sind die Charaktergruppen der Kalkeifel. N-, NW-, O-, SO- und mit Einschränkung auch die P-Gruppe spielen eine wichtige Rolle. Einzig die W-Gruppe ist von untergeordneter Bedeutung.

4.5.2.2 Charakterisierende und typischfehlende Sippen

Für die Kalkeifel konnten 58 charakterisierende Sippen festgestellt werden (vgl. Tabelle 4.5.7). Vierzehn dieser Sippen kommen fast nur in diesem Naturraum vor. Im Gegensatz zur Ahreifel gehören die meisten Sippen der Kategorie „sehr gut charakterisierend“ (31 Sippen) an. Die Kategorie „schwach charakterisierend“ ist zahlenmäßig am geringsten vertreten (10 Sippen).

In der Kalkeifel konnten nach den in Kapitel 3.6 genannten Kriterien drei Sippen – *Bryonia dioica*, *Lactuca serriola*, *Polygonum hydropiper* - zunächst als „typischfehlend“ eingestuft werden. Eine weitere Auswertung hinsichtlich der Florenelementverteilung, ökologischen Zeigerwerte etc. zeigte aber keine weiteren Übereinstimmungen, so daß auf diesen Punkt verzichtet wird.

Hypericum hirsutum (vgl. Tabelle 4.5.7) ist auch eine schwach charakterisierende Sippe der Ahreifel. Abbildung 4.5.7 und Abbildung 4.5.8 zeigen beispielhaft ein typisches Verbreitungsbild zweier charakterisierender Sippen der Kalkeifel (Legende vgl. Anhang D).

Die Auswertungsergebnisse der charakterisierenden Sippen nach Florenelementgruppen, ökologischen Zeigerwerten sowie nach Pflanzenformationen sind in Tabelle 4.5.8 dargestellt. Die jeweils zwei oder drei höchsten Prozentwerte sind fettgedruckt.

Schwach charakterisierende Sippen	Gut charakterisierende Sippen	Sehr gut charakterisierende Sippen (<i>kursiv</i> : ausschließlich in der Kalkeifel)
Anthyllis vulneraria Astragalus glycyphyllos Bromus erectus Bromus ramosus agg. Centaurea montana Hypericum hirsutum* Melica nutans Neottia nidus-avis Orchis mascula Primula elatior	Aquilegia vulgaris Asperula cynanchica Brachypodium pinnatum Bunium bulbocastanum Carum carvi Epipactis helleborine Helictotrichon pratense Hordelymus europaeus Koeleria pyramidata Medicago falcata Melilotus altissimus Pulsatilla vulgaris Salvia pratensis Thlaspi perfoliatum Trifolium montanum Viburnum lantana Vicia tenuifolia	<i>Anagallis foemina</i> <i>Carex montana</i> <i>Cephalanthera damasonium</i> <i>Cirsium acaule</i> <i>Cirsium tuberosum</i> <i>Epipactis atrorubens</i> <i>Epipactis muelleri</i> <i>Euphorbia exigua</i> <i>Euphrasia nemorosa</i> <i>Filipendula vulgaris</i> <i>Gentianella ciliata</i> <i>Gentianella germanica</i> <i>Geranium sanguineum</i> <i>Globularia punctata</i> <i>Gymnadenia conopsea</i> <i>Hippocrepis comosa</i> <i>Hypochoeris maculata</i> <i>Listera ovata</i> <i>Melampyrum cristatum</i> <i>Onobrychis viciifolia</i> <i>Ophrys insectifera</i> <i>Orchis purpurea</i> <i>Orchis ustulata</i> <i>Orobanche caryophyllacea</i> <i>Platanthera chlorantha</i> <i>Polygala amarella</i> <i>Polygala comosa</i> <i>Prunella grandiflora</i> <i>Rubus saxatilis</i> <i>Teucrium chamaedrys</i> <i>Viola mirabilis</i>

Tabelle 4.5.7: Charakterisierende Sippen der Kalkeifel (*auch charakt. Sippe der Ahreifel)

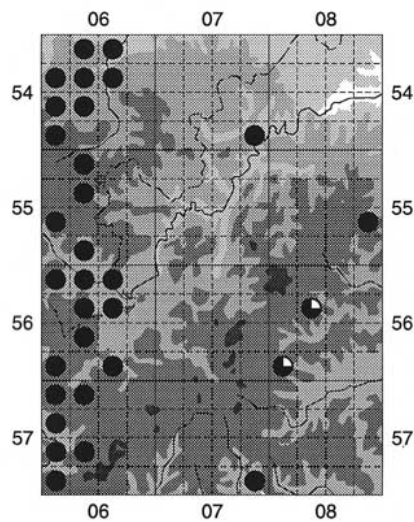


Abbildung 4.5.7: Rasterverbreitungskarte
von *Asperula cynanchica*

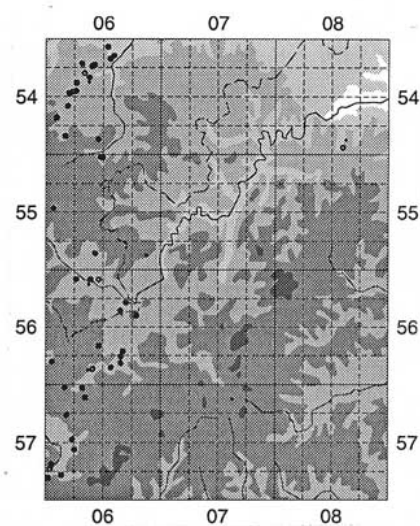


Abbildung 4.5.8: Punktverbreitungskarte
von *Carex montana*

Florenelementgruppe		Zeigerwerte	T-Zahl	K-Zahl	F-Zahl	R-Zahl	N-Zahl	Pflanzenformation ⁷			
S	36%	1	0%	0%	0%	0%	5%	6	5%	19	12%
SW	19%	2	0%	14%	5%	0%	29%	7	3%	21	3%
SO	14%	3	0%	16%	34%	0%	28%	9	5%	22	21%
M	9%	4	3%	36%	31%	2%	14%	10	2%	23	2%
O	7%	5	22%	24%	14%	0%	5%	15	10%	24	17%
N	7%	6	38%	5%	7%	3%	5%	16	9%	x	2%
NW	3%	7	10%	3%	5%	29%	7%	17	5%	(20)	(7%)
W	3%	8	0%	0%	0%	45%	0%	18	50%		
P	3%	9	0%	0%	0%	12%	0%				
		x	26%	2%	2%	9%	7%				

Tabelle 4.5.8: Auswertungsergebnisse der charakterisierenden Sippen der Kalkeifel

Wie in der Ahreifel stellt auch in der Kalkeifel die S-Gruppe (36 %) die stärkste Gruppe unter den charakterisierenden Sippen. Die zweitstärkste Gruppe wird hier im Gegensatz zur Ahreifel von der SW-Gruppe und nicht von der M-Gruppe gebildet, im Gegenteil bildet hier die SO-Gruppe mit 14 % die drittstärkste Kraft. Die M-Gruppe steht erst an vierter Stelle. Addiert man die Anteile von SO- und O-Gruppe, haben sie zusammen einen Anteil von 21 % und somit mehr als die SW-Gruppe. Dieses Ergebnis bestätigt die Aussage, daß beide Gruppen in diesem Naturraum eine wichtige Rolle spielen, wenn man sie auch nicht als charakterisierend bezeichnen kann. Auch die N-, P-, W- und NW-Gruppe sind mit einigen wenigen Sippen in der Gruppe der charakterisierenden Sippen vertreten.

Die Auswertung der Ökologischen Zeigerwerte brachte ein recht klares Ergebnis (vgl. Tabelle 4.5.8). Innerhalb der Temperaturzahl sind die Mäßigwärme bis Wärmezeiger (T 5-6) am stärksten vertreten (60 %) (vgl. Pflanzenformation).

Bezüglich der Kontinentalitätszahl zeigt sich in der Kalkeifel ein ähnliches Ergebnis wie in der Ahreifel. Die meisten charakterisierenden Sippen der Kalkeifel haben eine subozeanisch bis intermediäre Verbreitung (K 3-5) mit Schwerpunkt im subozeanischen Bereich.

⁷ Durch Mehrfachnennungen ist die Summe größer als 100 %.

Legende: 6: Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation, 7: Nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation, 9: Halbruderale Quecken-Rasen, 10: Oligotrophe Moore und Moorwälder, 15: Feuchtwiesen, 16: Frischwiesen und -weiden, 17: Zwergstrauchheiden und Borstgras-Rasen, 18: Trocken- und Halbtrockenrasen, 19: Xerotherme Staudenvegetation, 20: Subalpine Hochstauden- und Gebüschvegetation, 21: Feucht- und Naßwälder, 22: Mesophile Laubwälder und Tannenwälder, 23: Azidophile Laub- und Nadelwälder, 24: Xerotherme Wälder und Gebüsche

Auch die Auswertung der Feuchtezahlen ergibt ein interessantes Ergebnis. Die meisten charakterisierenden Sippen dieses Naturraumes haben eine Feuchtezahl von 3-4, d.h. es sind überwiegend Trockenzeiger (34 %) mit einer Tendenz zu Frischezeigern.

Die Auswertung der Reaktionszahlen verdeutlicht das Hauptvorkommen der charakterisierenden Sippen der Kalkeifel auf zumindest basenreichen Böden. Die meisten Sippen haben eine Reaktionszahl von 7-8 (74 %), d.h. es sind Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger, die meist auf Kalk hinweisen.

Die Stickstoffzahlen deuten auf die Hauptvorkommen der charakterisierenden Sippen in nährstoffarmen Biotopen hin, denn die überwiegende Zahl der Sippen hat eine Stickstoffzahl von 2 oder 3 (57 %), d.h. sie wachsen überwiegend auf stickstoffarmen oder -ärmsten Standorten.

Die Auswertung, in welchen Pflanzenformationen die charakterisierenden Sippen ihre Hauptvorkommen haben, bestätigt im Prinzip die Auswertung der Ökologischen Zeigerwerte. Die meisten Sippen (50 %) finden sich auf Trocken- und Halbtrockenrasen oder in ihnen assoziierten Gesellschaften wie in mesophilen Laubwäldern (21 %) - Halbtrockenrasen sind die anthropogenen Ersatzgesellschaften dieser Wälder - und xerothermen Wäldern und Gebüsch (17 %). Es handelt sich hierbei um Formationen, die auf warmen und damit trockenen und auch nährstoffarmen Untergründen gedeihen. In der Eifel sind dies vorwiegend Kalkböden.

Zusammenfassend wird die Kalkeifel charakterisiert durch Sippen, deren Hauptvorkommen sich auf warmen und trockenen Halbtrockenrasen oder ihnen assoziierten Gesellschaften finden, die in diesem Naturraum sehr zahlreich vorkommen.

4.5.3 Hocheifel

In die Auswertung der Hocheifel wurden 44 Viertelquadranten einbezogen (vgl. Anhang C). Hier konnten 1005 verschiedene Gefäßpflanzen-Sippen nachgewiesen werden, dies entspricht 69 % der Gesamtsippenzahl des Untersuchungsgebietes.

4.5.3.1 Verteilung der Florenelemente

Die Auswertungsergebnisse der Florenelement-Verteilung in der Hocheifel sind in Tabelle 4.5.9 dargestellt.

Florenelement-gruppe	Anzahl Sippen absolut/prozentual	Anteil a.d. Vegetation	Repräsentanz	Variationskoeffizient
S	182/18,1% (21,3 %)	13,2% (15,6%)	0,7 (0,7)	27,6% (25,3%)
SW	163/16,2% (14,2 %)	19,7% (19,9%)	1,2 (1,4)	9,3% (7,2%)
M	155/15,4% (12,7 %)	15,4% (15,7%)	1,0 (1,2)	9,4% (7,8%)
N	131/13,0% (11,2 %)	14,5% (13,2%)	1,1 (1,2)	17,9% (18,2%)
W	99/ 9,9% (9,2 %)	10,4% (9,8%)	1,1 (1,1)	15,9% (19,3%)
NW	50/ 5,0% (4,2 %)	8,3% (7,6%)	1,7 (1,8)	18,1% (20,7%)
SO	43/ 4,3% (6,3 %)	1,5% (1,8%)	0,3 (0,3)	63,8% (66,8%)
O	35/ 3,5% (5,2 %)	2,7% (2,9%)	0,8 (0,6)	27,2% (26,2%)
P	20/ 2,0% (2,4 %)	1,0% (0,9%)	0,5 (0,4)	57,3% (62,2%)
NO	5/ 0,5% (0,6 %)	0,3% (0,3%)	0,7 (0,4)	62,0% (62,1%)
A	2/ 0,2% (0,5 %)	0,0% (0,1%)	0,1 (0,3)	323,8% (160,1%)
I	120/ 11,9% (12,3 %)	13,0% (12,4%)	1,1 (1,0)	7,1% (9,5%)
Summe	1005/ 100% (100%)			

Tabelle 4.5.9: Auswertungsergebnisse der Florenelementgruppen in der Hocheifel (*kursiv: im Gesamtgebiet*)

Bei der Beschreibung der Ergebnisse der Florenelementgruppen in den Naturräumen sei noch einmal zum Vergleich auf die Abbildung 4.5.1 bis Abbildung 4.5.4 S. 53 bis S. 54 hingewiesen.

Die prozentual stärkste Gruppe in der Hocheifel ist wie im Gesamtgebiet mit 18,1 % (182 Sippen) die **S-Gruppe**. Ihr Anteil liegt erwartungsgemäß unter demselben dort (21,3 %), einen geringeren Anteil hat die Gruppe nur noch im Münstereifeler Wald. Auch ihr Anteil an der Vegetation beträgt in der Hocheifel lediglich 13,2 % (Gesamtgebiet 15,6 %) und steht damit erst an vierter Stelle im Vergleich

zu den anderen Florenelementgruppen. Innerhalb der Naturräume ist es nach dem Münstereifeler Wald ihr zweitniedrigster Anteil. Wie in allen Naturräumen ist sie auch hier unterrepräsentiert (0,7). Ihr Variationskoeffizient ist mit 27,6 % in der Hocheifel der höchste aller Naturräume und liegt noch über dem Koeffizienten des Gesamtgebietes (25,3 %).

Obwohl die S-Gruppe in der Hocheifel die prozentual höchste Gesamtsippenzahl stellt, spielt sie im Vergleich zu den anderen Naturräumen - abgesehen vom Münstereifeler Wald - aufgrund des geringen Anteils an der Vegetation, der geringen Repräsentanz und des hohen Variationskoeffizienten für die Charakterisierung dieses Naturraumes nur eine eingeschränkt wichtige Rolle. Wegen der hohen Sippenzahl kann man sie aber nicht als unbedeutend bezeichnen.

Die **SW-Gruppe** hat prozentual den zweithöchsten Anteil an der Gesamtsippenzahl (16,2 % = 163 Sippen). Er liegt um 2 % höher als im Gesamtgebiet, im Vergleich mit den anderen Naturräumen ist es jedoch ihr niedrigster Wert. Der Anteil an der Vegetation entspricht mit 19,7 % ihrem Anteil im Gesamtgebiet und dem in den meisten Naturräumen. Die Gruppe ist hier - wie immer - überrepräsentiert. Ihr Variationskoeffizient ist mit 9,3 % um 2 % höher als im Gesamtgebiet. Es ist der höchste Wert im Vergleich aller Naturräume. Die Vorkommen der Gruppe sind hier etwas ungleichmäßiger verteilt.

Aufgrund der insgesamt hohen bzw. niedrigen Werte ist die Gruppe wie in allen Naturräumen eine charakterisierende Gruppe.

Die **M-Gruppe** nimmt mit 15,4 % (= 155 Sippen) wie in allen anderen Naturräumen auch den dritten Platz beim Anteil an der Gesamtsippenzahl ein. Die Beteiligung ist somit höher als im Gesamtgebiet (12,7 %). Ihr Anteil an der Vegetation ist mit 15,4 % der niedrigste aller Naturräume, dennoch ist sie die zweitstärkste Gruppe in der Hocheifel. Im Gesamtgebiet ist ihr Anteil noch etwas höher. Sie ist in der Hocheifel nur gerade überrepräsentiert. Ihr Variationskoeffizient liegt wie bei der SW-Gruppe bei 9,4 % und ist der zweithöchste aller Naturräume. Im Gesamtgebiet ist er mit 7,8 % geringer.

Für die M-Gruppe gilt in der Hocheifel das Gleiche wie für die SW-Gruppe. Sie hat hier zwar im Vergleich mit den übrigen Naturräumen relativ geringere bzw. höhere (Variationskoeffizient) Werte, dennoch kommt ihr auch hier eine charakterisierende Rolle zu.

Die **N-Gruppe** hat mit 13 % (= 131 Sippen) in der Hocheifel ihre höchste Beteiligung an der Gesamtsippenzahl im Vergleich aller Naturräume. Der Wert liegt auch um 1/5 über dem des Gesamtgebietes. Der Anteil an der Vegetation ist mit 14,5 % der höchste aller Naturräume. Er ist auch im Vergleich zum Gesamtgebiet hier höher und nimmt den dritten Platz innerhalb der Florenelemente ein; dies ist sonst nur noch im Münstereifeler Wald der Fall. Erwartungsgemäß ist die Gruppe überrepräsentiert. Es ist jedoch der geringste Repräsentanzwert im Vergleich aller Naturräume (1,1). Der Variationskoeffizient ist mit 17,9 % im Vergleich zu den anderen Naturräumen - ausgenommen dem Münstereifeler Wald - relativ hoch; im Vergleich zum Gesamtgebiet entsprechen sich die Werte.

Aufgrund des hohen Anteils an der Vegetation und der hohen Beteiligung an der Gesamtsippenzahl im Vergleich zu Ahr- und Kalkeifel kann man die N-Gruppe als charakterisierende Gruppe der Hocheifel ansprechen.

Die **W-Gruppe** hat in der Hocheifel einen Anteil von 9,9 % (= 99 Sippen) an der Gesamtsippenzahl und liegt damit im mittleren Bereich der Naturräume. Im Gesamtgebiet ist ihr Anteil etwas geringer. Auch beim Vergleich der Anteile an der Vegetation innerhalb der Naturräume liegt der Wert in der Hocheifel mit 10,4 % im Mittelfeld. Er weist eine etwas höhere Beteiligung als im Gesamtgebiet auf. Die W-Gruppe ist in der Hocheifel überrepräsentiert. Ihr Variationskoeffizient ist mit 15,9 % um etwa 1/5 niedriger als im Gesamtgebiet (19,3 %) und liegt innerhalb der Naturräume an zweiter Stelle hinter der Ahreifel.

Da sich die Werte nicht herausragend von denen des Gesamtgebietes unterscheiden, spielt die W-Gruppe somit in der Hocheifel keine charakterisierende, dennoch aber eine wichtige Rolle.

Die **NW-Gruppe** hat in der Hocheifel mit nur 5 % (= 50 Sippen) nach der Kalk- und Ahreifel ihre drittniedrigste Beteiligung an der Gesamtsippenzahl aller Naturräume. Dennoch ist der Anteil höher als im Gesamtgebiet (4,2 %). Bei Betrachtung des Anteils an der Vegetation findet sich das Gegenteil. Hier hat die NW-Gruppe mit 8,3 % ihre höchste Beteiligung im Vergleich zu den anderen

Naturräumen. Der Wert ist auch höher als im Gesamtgebiet. Dieses Ergebnis zeigt, daß die NW-Gruppe eine größere Rolle bei der Zusammensetzung des Pflanzenkleides der Hocheifel hat, als man aus ihrer Beteiligung an der Gesamtsippenzahl vermuten würde. Die Repräsentanz (1,7) ist in der Hocheifel die höchste aller Naturräume und auch aller Florenelementgruppen. Die NW-Gruppe ist somit stark überrepräsentiert. Sie ist hier auch etwas gleichmäßiger über das Gebiet verteilt (18,1 %) als im Gesamtgebiet (20,7 %). Im Vergleich zu den anderen Naturräumen liegt der Wert im mittleren Bereich.

Aufgrund dieser Ergebnisse kann man die NW-Gruppe als charakterisierend für die Hocheifel ansprechen.

Die **SO-Gruppe** hat im Vergleich zu ihren anderen Werten eine relativ hohe Beteiligung an der Gesamtsippenzahl (4,3 % = 43 Sippen). Ihr Anteil an der Vegetation (1,5 %) ist in der Hocheifel geringer als im Gesamtgebiet (1,8 %). Die Gruppe ist stark unterrepräsentiert (0,3), es ist ihre niedrigste Repräsentanz im Vergleich aller Naturräume und der gleiche Wert wie im Gesamtgebiet. Der Variationskoeffizient ist mit 63,8 % sehr hoch und der höchste aller Naturräume. Nur im Gesamtgebiet ist er noch höher (66,8 %).

Insgesamt gesehen hat die SO-Gruppe in der Hocheifel aufgrund der geringen bzw. sehr hohen Werte nur eine unbedeutende Rolle.

Die **O-Gruppe** ist in der Hocheifel nur mit 3,5 % (= 35 Sippen) an der Gesamtsippenzahl beteiligt; der Wert ist um 1/3 niedriger als im Gesamtgebiet. Verglichen mit den übrigen Naturräumen liegt er im mittleren Bereich. Der Anteil an der Vegetation (2,7 %) entspricht dem im Gesamtgebiet. Bei den Naturräumen setzen sich nur Münstereifeler Wald und Kalkeifel deutlicher ab. Sonst liegt der Anteil an der Vegetation in den Naturräumen knapp unter 3 %. Erwartungsgemäß ist die O-Gruppe hier unterrepräsentiert, wie in den meisten Naturräumen und im Gesamtgebiet. Der Variationskoeffizient (27,2 %) ist der höchste aller Naturräume und auch noch höher als im Gesamtgebiet (26,2 %).

Aufgrund dieser Ergebnisse spielt auch die O-Gruppe wie die SO-Gruppe in der Hocheifel nur eine untergeordnete Rolle.

Die **P-Gruppe** hat in der Hocheifel mit 2 % (= 20 Sippen) ihre zweitstärkste Beteiligung an der Gesamtsippenzahl aller Naturräume. Der Wert entspricht ihrer Beteiligung im Gesamtgebiet. Der Anteil der Gruppe an der Vegetation liegt bei 1 % und damit steht die Hocheifel an zweiter Stelle hinter der Kalkeifel. Im Gesamtgebiet beträgt er ebenfalls 1 %. Wie in allen Naturräumen ist die Gruppe auch in der Hocheifel unterrepräsentiert. Es ist der zweitniedrigste Wert nach der Ahreifel, aber etwas höher als im Gesamtgebiet. Mit 57,3 % ist die Gruppe sehr ungleichmäßig über die Hocheifel verteilt. Nur im Gesamtgebiet ist der Wert mit 62,2 % noch höher.

Im Vergleich mit den übrigen Florenelementgruppen spielt die P-Gruppe in allen Naturräumen eine nur untergeordnete Rolle. Vergleicht man jedoch die Auswertungsergebnisse der Gruppe in den verschiedenen Naturräumen, so kommt ihr in der Hocheifel eine bedeutendere Rolle zu als in den meisten übrigen.

SW-, M-, N- und NW-Gruppe sind die Charaktergruppen der Hocheifel. W- und - mit Einschränkung auch die S- und P-Gruppe haben eine wichtigere Rolle. SO- und O-Gruppe sind hier von untergeordneter Bedeutung.

4.5.3.2 Charakterisierende und typischfehlende Sippen

Die Hocheifel läßt sich mit Hilfe charakterisierender Sippen nur sehr schlecht beschreiben. Lediglich zwei Sippen darf man als schwach charakterisierend bezeichnen (vgl. Tabelle 4.5.10), wobei *Galeopsis segetum* auch eine charakterisierende Sippe der Ahreifel ist. Mit Einschränkung könnte man auch *Circaea x intermedia* als eine charakterisierende Sippe ansehen. Ihr Vorkommen beträgt jedoch nur 11 %, dies entspricht nicht dem vorher festgesetzten Kriterium. Ein Blick auf die Rasterkarte zeigt jedoch, daß die Sippe in der Hocheifel „gehäufte“ Vorkommen hat.

Es konnten in der Hocheifel auch vier Sippen festgestellt werden, die man als typischfehlend bezeichnen kann (vgl. Tabelle 4.5.11).

Schwach charakterisierende Sippen
(<i>Circaea x intermedia</i>)
<i>Galeopsis segetum</i> ⁸
<i>Nardus stricta</i>

Tabelle 4.5.10: Charakterisierende Sippen der Hocheifel

Die folgenden beiden Abbildungen zeigen die Verbreitungsbilder der zwei charakterisierenden Sippen der Hocheifel als Raster- bzw. Punktkarte (Legende vgl. Anhang D).

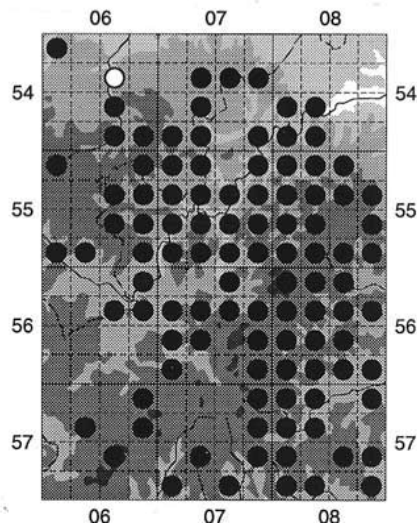


Abbildung 4.5.9: Rasterkarte von *Galeopsis segetum*

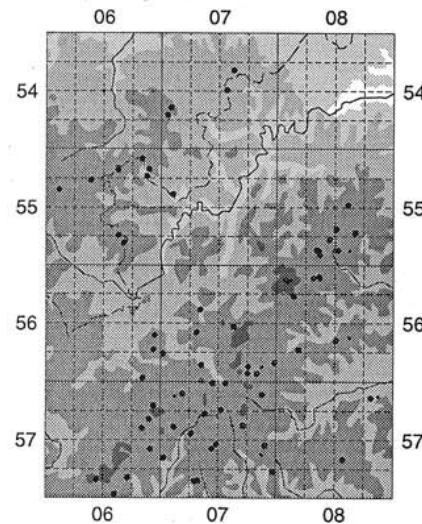


Abbildung 4.5.10: Punktkarte von *Nardus stricta*

Aufgrund der geringen Anzahl charakterisierender Sippen wird auf eine Darstellung der Auswertungsergebnisse in einer Tabelle verzichtet. Vielmehr sei auf den beschreibenden Text verwiesen.

Die charakterisierenden Sippen gehören dem westlichen und nordwestlichen Florenelement an. Die gleiche Aussage macht im Prinzip auch die Ellenberg'sche Kontinentalitätszahl. Die drei Sippen haben eine K-Zahl von zwei oder drei, d.h. sie sind mehr oder weniger ozeanisch bis subozeanisch verbreitet. Diese Ergebnisse spiegeln die feucht-kühlen Klimaverhältnisse in der Hocheifel wider.

Die übrigen Ökologischen Zeigerwerte ebenso wie die Pflanzenformationen lassen keine einheitliche Tendenz erkennen.

Wie schon erwähnt, konnten für die Hocheifel vier Sippen festgestellt werden, die man als typischfehlend bezeichnen kann (vgl. Tabelle 4.5.11).

Fehlende Sippen (schwach)	Fehlende Sippen (gut)
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Asplenium ruta-muraria</i>
<i>Calystegia sepium</i>	
<i>Lycopus europaeus</i>	

Tabelle 4.5.11: Typischfehlende Sippen der Hocheifel

Wie aus Abbildung 4.5.11 und Abbildung 4.5.12 ersichtlich, fehlen die zwei Sippen in großen Teilen der Hocheifel. Ähnliches gilt auch für *Calystegia sepium* und *Lycopus europaeus* (vgl. Anhang D). Ihre Verbreitungslücke in der Hocheifel ist jedoch nicht ganz so groß.

Aufgrund der geringen Anzahl fehlender Sippen wird ebenfalls auf eine Darstellung der Auswertungsergebnisse in einer Tabelle verzichtet und auf den beschreibenden Text verwiesen.

⁸ Auch charakterisierende Sippe der Ahreifel.

Alle fehlenden Sippen der Hocheifel gehören der südlichen Florenelementgruppe an, die nicht zu den charakterisierenden Gruppen der Hocheifel gehört. Es sind Mäßigwärmezeiger mit einer Tendenz zu Wärmezeigern (T5-6). Die Auswertung der übrigen ökologischen Zeigerwerte brachte hier keine nennenswerten Ergebnisse.

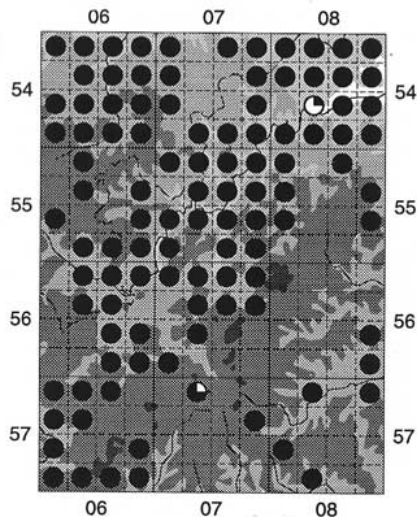


Abbildung 4.5.11: Rasterverbreitungskarte von *Brachypodium sylvaticum*

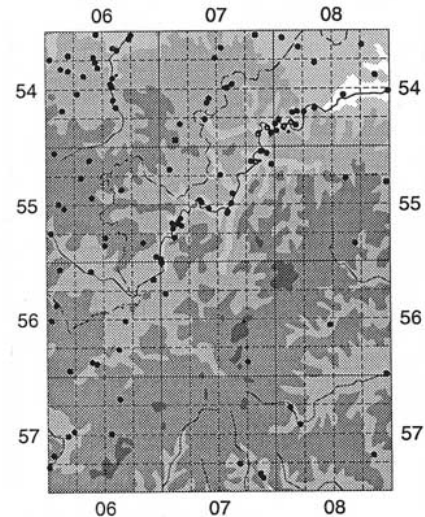


Abbildung 4.5.12: Punktverbreitungskarte von *Asplenium ruta-muraria*

Auch die Auswertung der Hauptvorkommen in Pflanzenformationen zeigte keine einheitliche Tendenz. Die Pflanzenformationen, in denen die Sippen v.a. vorkommen (außer alpine Felsvegetation, nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation), sind auch in der Hocheifel vertreten. Feucht- und Naßwälder sind seltener. Die Ursache für das Fehlen der Sippen liegt somit eher an den sie benachteiligenden klimatischen Verhältnissen in diesem Naturraum, als am Fehlen geeigneter Wuchsorte.

4.5.4 Münstereifeler Wald

Der Münstereifeler Wald ist mit fünf Viertelquadranten der kleinste betrachtete Naturraum (vgl. Anhang C). Dort konnten aber immerhin 613 verschiedene Gefäßpflanzen-Sippen nachgewiesen werden. Dies sind 42 % des gesamten Untersuchungsgebietes.

4.5.4.1 Verteilung der Florenelemente

Die Auswertungsergebnisse der Florenelemente für den Münstereifeler Wald sind in Tabelle 4.5.12 dargestellt. Bei der Beschreibung der Ergebnisse der Florenelementgruppen in den Naturräumen sei noch einmal zum Vergleich auf die Abbildung 4.5.1 bis Abbildung 4.5.4 S. 53 bis S. 54 hingewiesen.

Die prozentual stärkste Gruppe des Münstereifeler Waldes ist die **SW-Gruppe** mit 18,6 % (114 Sippen). Ihr Anteil liegt um 1/3 über dem des Gesamtgebietes (14,2 %). Im Münstereifeler Wald hat die Gruppe ihren höchsten Anteil im Vergleich aller Naturräume; es ist der einzige Naturraum, in dem die S-Gruppe nicht die stärkste Gruppe darstellt.

Umgekehrt verhält es sich beim Anteil an der Vegetation. Die SW-Gruppe hat hier einen Anteil von 19,2 %, dies ist der geringste von allen Naturräumen; sonst liegt er immer bei 20 %. Trotzdem ist die SW-Gruppe die stärkste Gruppe im Gebiet. Sie ist überrepräsentiert (1,0) und sehr gleichmäßig über die Viertelquadranten verteilt (Variationskoeffizient = 6,9 %).

Florenelementgruppe	Anzahl Sippen absolut/prozentual	Anteil a.d. Vegetation	Repräsentanz	Variationskoeffizient
SW	114/18,6% (14,2%)	19,2% (19,9%)	1,0 (1,4)	6,9% (7,2%)
S	108/17,6% (21,3%)	12,9% (15,6%)	0,7 (0,7)	26,5% (25,3%)
M	107/17,5% (12,7%)	16,5% (15,7%)	0,9 (1,2)	11,0% (7,8%)
W	70/ 11,4% (9,2%)	12,1% (9,8%)	1,1 (1,1)	15,9% (19,8%)
N	69/ 11,3% (11,2%)	14,3% (13,2%)	1,3 (1,2)	18,0% (18,2%)
NW	36/ 5,9% (4,2%)	8,1% (7,6%)	1,4 (1,8)	9,8% (20,7%)
O	15/ 2,4% (5,2%)	2,5% (2,9%)	1,0 (0,6)	20,4% (26,2%)
SO	14/ 2,3% (6,3%)	1,2% (1,8%)	0,5 (0,3)	30,5% (66,8%)
P	3/ 0,5% (2,4%)	0,4% (0,9%)	0,8 (0,4)	34,3% (62,2%)
NO	2/ 0,3% (0,6%)	0,3% (0,3%)	0,8 (0,4)	58,3% (62,1%)
A	0/ 0,0% (0,5%)	0,0% (0,1%)	- (0,3)	- (160,1%)
I	75/ 12,2% (12,3%)	12,5% (12,4%)	1,0 (1,0)	7,2% (9,5%)
Summe	613/ 100% (100%)			

Tabelle 4.5.12: Auswertungsergebnisse der Florenelementgruppen im Münstereifeler Wald
(kursiv: im Gesamtgebiet)

Aufgrund dieser Ergebnisse kann man die Gruppe als eine Charaktergruppe des Münstereifeler Waldes bezeichnen.

Die **S-Gruppe** steht im Münstereifeler Wald erst an 2. Stelle. Sie ist mit 17,6 % (108 Sippen) an der Gesamtsippenzahl beteiligt. Dieser Anteil liegt deutlich unter dem des Gesamtgebietes (21,3 %). Es ist der geringste Anteil der S-Gruppe im Vergleich aller Naturräume. Ihr Anteil an der Vegetation beträgt lediglich 12,9 % und ist damit um ca. 1/6 niedriger als im Gesamtgebiet. Es ist ebenfalls der geringste Anteil aller Naturräume. Die Gruppe steht erst an vierter Stelle nach der N-Gruppe. Sie ist unterrepräsentiert (0,7) und auch unregelmäßig über das Gebiet verteilt (26,5 %).

Man muß die S-Gruppe daher - im Vergleich zu den übrigen Naturräumen - als eine relativ unbedeutende Gruppe des Münstereifeler Waldes bezeichnen.

Wie in allen Naturräumen stellt die **M-Gruppe** auch im Münstereifeler Wald mit 17,5 % (107 Sippen) die drittstärkste Gruppe dar. Gleichzeitig hat sie hier im Vergleich mit den anderen Naturräumen ihren höchsten Anteil, der deutlich über dem im Gesamtgebiet (12,7 %) liegt. Der Anteil der Gruppe an der Vegetation ist im Münstereifeler Wald am höchsten (16,5 %) und liegt noch etwas über dem im Gesamtgebiet (15,7 %). Es ist die zweitstärkste Florenelementgruppe. Aufgrund der hohen Beteiligung an der Gesamtsippenzahl und einer relativ geringen Beteiligung der Gruppe in den Viertelquadranten des Münstereifeler Waldes ist die Gruppe schwach unterrepräsentiert (0,9). Im Vergleich mit den anderen Naturräumen und dem Gesamtgebiet (7,8 %) ist sie etwas ungleichmäßiger verteilt (Variationskoeffizient = 11 %).

Aufgrund der hohen Beteiligung an der Gesamtsippenzahl und des hohen Anteils an der Vegetation gehört die M-Gruppe trotz der Unterrepräsentanz zu den charakterisierenden Gruppen des Münstereifeler Waldes.

Der Münstereifeler Wald ist der einzige Naturraum, in dem die **W-Gruppe** die viertstärkste Florenelementgruppe darstellt (11,4 % = 70 Sippen). Ihr Anteil liegt immerhin um 1/5 höher als im Gesamtgebiet. Es ist ihr höchster Anteil im Vergleich mit den anderen drei Naturräumen; dies gilt auch für ihren Anteil an der Vegetation (12,1 %). Er liegt ebenfalls über dem im Gesamtgebiet (9,8 %). Die W-Gruppe ist im Münstereifeler Wald überrepräsentiert und ihr Variationskoeffizient = 15,9 % ist um fast 1/5 niedriger als im Gesamtgebiet (19,8 %).

Die Gruppe ist daher eine Charaktergruppe des Münstereifeler Waldes, der einzige Naturraum, für den dies zutrifft.

Die **N-Gruppe** stellt im Münstereifeler Wald mit 11,3 % (69 Sippen) erst die fünftstärkste Florenelementgruppe dar. Dies entspricht ihrem Anteil im Gesamtgebiet. Sie ist mit 14,3 % an der Vegetation beteiligt und damit im Münstereifeler Wald die drittstärkste Gruppe nach der SW- und M-

Gruppe. Ihr Anteil an der Vegetation im Gesamtgebiet ist mit 13,2 % etwas geringer. Der Münstereifeler Wald ist der Naturraum nach der Hocheifel, in dem die Gruppe ihren zweithöchsten Anteil hat. Sie ist hier deutlich überrepräsentiert (1,3) und hat einen Variationskoeffizienten von 18 % wie im Gesamtgebiet.

Somit muß man auch die N-Gruppe im Vergleich zur Kalk- und Ahreifel als charakterisierend für den Münstereifeler Wald ansprechen.

Auch für die **NW-Gruppe** scheint der Münstereifeler Wald ein bevorzugter Wuchsraum zu sein. Sie hat hier ihren höchsten Anteil an der Gesamtsippenzahl im Vergleich aller Naturräume (5,9 % = 36 Sippen). Ihr Anteil an der Vegetation liegt bei 8,1 % und entspricht dem der Hocheifel. Im Vergleich zum Gesamtgebiet ist er um ca. 1/10 höher. Wie in allen Naturräumen ist die Gruppe deutlich überrepräsentiert (1,4) und hat im Münstereifeler Wald den niedrigsten Variationskoeffizienten (9,8 %) aller Naturräume. Im Gesamtgebiet ist der Variationskoeffizient mehr als doppelt so hoch (21 %)!

Auch diese Gruppe ist charakteristisch für den Münstereifeler Wald.

Die **O-Gruppe** hat im Münstereifeler Wald ihre geringste Beteiligung an der Gesamtsippenzahl aller Naturräume (2,4 % = 15 Sippen). Sie ist nur halb so hoch wie im Gesamtgebiet (5,2 %). Auch der Anteil an der Vegetation beträgt im Münstereifeler Wald lediglich 2,5 % und ist um ca. 1/7 niedriger als im Gesamtgebiet (3 %). In den anderen Naturräumen liegt er mindestens bei 3 %. Da sowohl der Anteil an der Vegetation wie auch die Beteiligung an der Gesamtsippenzahl annähernd gleich sind, ist der Münstereifeler Wald der einzige Naturraum, in dem die Gruppe überrepräsentiert ist! Auch ihr Variationskoeffizient ist mit 20,4 % relativ gering (Gesamtgebiet = 26,2 %). Es ist der zweitniedrigste aller Naturräume.

Der Grund für die Überrepräsentanz der O-Gruppe im Münstereifeler Wald liegt vermutlich darin, daß 50 % der hier vorkommenden östlichen Sippen (z.B. *Carpinus betulus*, *Galium sylvaticum*, *Luzula luzuloides*) insgesamt verbreitet bis häufig-gemein im Untersuchungsgebiet sind. Auch im Münstereifeler Wald kommen sie in 60 % der Viertelquadranten vor. Trotz des Repräsentanzwertes muß man die Gruppe aber aufgrund der übrigen Werte (Anteil an der Gesamtsippenzahl und Vegetation, Variationskoeffizient) als unbedeutend für den Münstereifeler Waldes bezeichnen, denn die in ihm vorkommenden östlichen Sippen sind verbreitet und charakterisieren nicht diesen Naturraum.

Wie die O-Gruppe ist auch die **SO-Gruppe** mit lediglich 2,3 % (14 Sippen) an der Gesamtsippenzahl beteiligt. Dies ist nur 1/3 ihres Anteils im Gesamtgebiet und der niedrigste aller Naturräume. Ähnliches gilt auch für den Anteil an der Vegetation. Er beträgt lediglich 1,2 %, ist der geringste aller Naturräume und nur 1/3 so hoch wie im Gesamtgebiet (1,8 %). Die Gruppe ist deutlich unterrepräsentiert, hat aber im Münstereifeler Wald ihre gleichmäßigste Verteilung (Variationskoeffizient = 30,5 %). Im Gesamtgebiet liegt er bei 66,8 %.

Die SO-Gruppe spielt im Münstereifeler Wald nur eine untergeordnete Rolle.

Die **P-Gruppe** ist mit weniger als 1 % an der Gesamtsippenzahl und am Anteil an der Vegetation beteiligt. Sie wurde daher nicht weiter ausgewertet und muß als unbedeutend im Münstereifeler Wald angesehen werden.

Der Münstereifeler Wald hat überdurchschnittlich viele Charaktergruppen: SW-, M-, W-, N- und NW-Gruppe. S-, O- und SO-Gruppe sind von untergeordneter Bedeutung.

4.5.4.2 Charakterisierende und typischfehlende Sippen

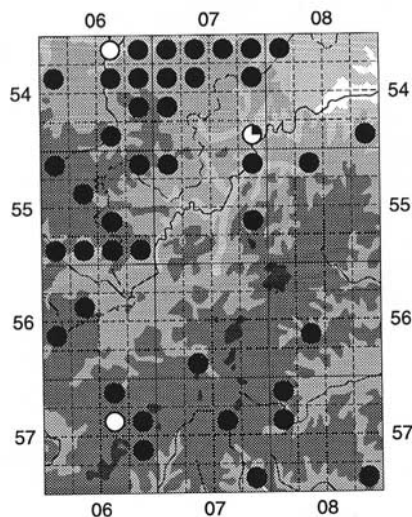
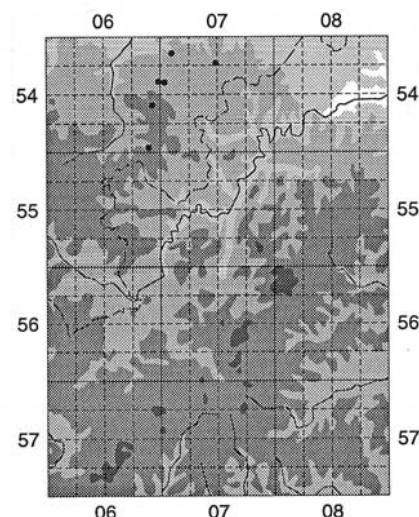
Der Münstereifeler Wald wird - wie die Hocheifel - nur durch wenige Sippen (fünf) charakterisiert (vgl. Tabelle 4.5.13). Als typischfehlend konnten drei Sippen (vgl. Tabelle 4.5.15) eingestuft werden.

Die mit „*“ gekennzeichneten Sippen sind auch in der Ahreifel verbreitet und zeigen möglicherweise die Verwandtschaft der beiden Naturräume an. Die beiden folgenden Abbildungen zeigen beispielhaft ein typisches Verbreitungsmuster zweier charakterisierender Sippen des Münstereifeler Waldes (Legende vgl. Anhang D).

Schwach charakterisierende Sippen	Sehr gut charakterisierende Sippen
Callitriche stagnalis * Glyceria declinata * Scutellaria galericulata	Calamagrostis canescens Carex pendula

Tabelle 4.5.13: Charakterisierende Sippen des Münstereifeler Waldes

Die Auswertung der charakterisierenden Sippen nach Florenelementgruppen, Ökologischen Zeigerwerten (T-, K-, F-Zahl) sowie nach Pflanzenformationen ist in Tabelle 4.5.14 dargestellt.

Abbildung 4.5.13: Rasterkarte von *Scutellaria galericulata*Abbildung 4.5.14: Punktkarte von *Calamagrostis canescens*

Florenelementgruppe		T-Zahl		K-Zahl		F-Zahl		Pflanzenformation ⁹	
W	40 %	5	40 %	2	40 %	8	40 %	8	20 %
N	40 %	6	60 %	5	40 %	9	40 %	13	60 %
M	20 %			?	20 %	10	20 %	15	20 %
								21	40 %

Tabelle 4.5.14: Auswertungsergebnisse der charakterisierenden Sippen

Die charakterisierenden Sippen des Münstereifeler Waldes gehören lediglich drei Florenelementgruppen (vgl. Tabelle 4.5.14) an. Es handelt sich um charakterisierende Gruppen des Naturraumes. Es sind Sippen, die ein feucht-kühles Klima bevorzugen. Wärmeliebende Sippen befinden sich - wie auch in der Hocheifel - darunter nicht.

Die T-Zahlen der charakterisierenden Sippen liegen zwischen 5 und 6. Es handelt sich somit v.a. um Sippen, die in einer planar-collinen Höhenlage vorkommen. Hier macht sich die relativ geringe Höhenlage (200-400 m) bemerkbar.

Die K-Zahlen zeigen eine interessante Diskrepanz. Einerseits sind die charakterisierenden Sippen ozeanisch verbreitet (K 2) andererseits intermediär (K 5). Dies liegt vermutlich daran, daß die nordisch verbreiteten Sippen circumpolar vorkommen und damit auch im subkontinentalen Osten zu finden sind.

Bezeichnend für die feucht-nassen Böden des Münstereifeler Waldes ist, daß die charakterisierenden Sippen relativ hohe F-Zahlen (8-10) aufweisen, d.h. es sind Nässe- bis Wechselwasserzeiger.

Die Auswertung der R- und N-Zahlen zeigt kein interessantes Ergebnis.

Die Hauptvorkommen der charakterisierenden Sippen liegen in feuchten bis nassen Pflanzenformationen. Der Schwerpunkt findet sich in der Vegetation eutropher Gewässer (60 %) und

⁹ Durch Mehrfachnennungen ist die Summe größer als 100 %.

Legende: 8: Kriechpflanzen- und Trittrasen, 13: Vegetation eutropher Gewässer, 15: Feuchtwiesen, 21: Feucht- und Naßwälder

in den Feucht- und Naßwäldern (40 %). Beides sind Pflanzenformationen, die speziell im Münstereifeler Wald nur sehr sporadisch auftreten, aber verwandte Formationen wie kleinere Tümpel, feuchte Gräben und bachbegleitende Wälder finden sich recht häufig.

Zusammenfassend unterstreichen selbst die wenigen charakterisierenden Sippen des Münstereifeler Waldes seinen feucht-kühlen Charakter mit den relativ nassen Böden.

Es gibt eine Reihe von Sippen die im Münstereifeler Wald nur geringe Vorkommen haben. Als wirklich typischfehlend kann man aber nur drei Sippen bezeichnen (vgl. Tabelle 4.5.15).

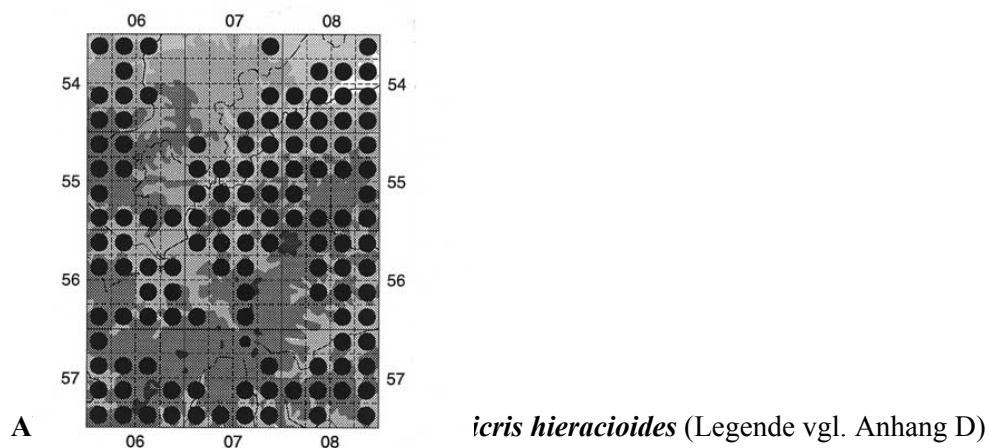
Fehlende Sippen (schwach)
<i>Chamaespartium sagittale</i>
<i>Picris hieracioides</i>
<i>Potentilla tabernaemontani</i>

Tabelle 4.5.15: Im Münstereifeler Wald typischfehlende Sippen

Aufgrund der wenigen typischfehlenden Sippen des Münstereifeler Waldes wurde auf die Darstellung der Auswertungsergebnisse in einer Tabelle verzichtet. Eine prozentuale Auswertung war nicht möglich, daher sei hier nur auf den beschreibenden Text verwiesen.

Abbildung 4.5.15 zeigt das Verbreitungsbild von *Picris hieracioides*, einer fehlenden Sippe des Münstereifeler Waldes. Sie fehlt im gesamten Gebiet dieses Naturaumes, *Chamaespartium sagittale* und *Potentilla tabernaemontani* fehlen im Kerngebiet. Zwei der fehlenden Sippen gehören der südwestlichen Florenelementgruppe an und eine der südlichen Gruppe. Damit gehören sie z.T. einer charakterisierenden Florenelementgruppe, z.T. einer untergeordneten Gruppe dieses Naturraumes an.

Im Gegensatz zu den charakterisierenden Sippen des Naturraumes sind die fehlenden Sippen Trockenis- bis Frischezeiger (F4). Sie gedeihen eher auf stickstoffärmeren Standorten (N 2-4). Bezüglich der Pflanzenformationen haben sie ihre Hauptvorkommen auf Magerrasen bzw. in Ruderalgesellschaften. Diese sind im Münstereifeler Wald gar nicht oder kaum zu finden. Dieses dürfte auch der Hauptgrund für das Fehlen der Sippen sein.



Zusammenfassend liefern die drei fehlenden Sippen ein komplementäres Bild zu den charakterisierenden Sippen. Sie sind aufgrund ihres Florenelementes etwas wärmeliebend und gedeihen eher auf trockenen Böden. Daher haben sie ihre Hauptvorkommen in Zwergstrauchheiden, Borstgrasrasen oder auf Trocken- und Halbtrockenrasen sowie in nitrophilen Stauden- und ausdauernden Ruderalgesellschaften. All diese Faktoren bzw. Formationen sind im Münstereifeler Wald nur sehr vereinzelt vertreten. Daher ist es nicht verwunderlich, daß obige Sippen hier eine Verbreitungslücke haben.

4.5.5 Zusammenfassung

Von den neun im Untersuchungsgebiet vorkommenden Naturräumen wurden vier hinsichtlich der Anzahl der Sippen, der in ihnen vorkommenden Florenelementgruppen und bezüglich charakteristischer und typischfehlender Gefäßpflanzen-Sippen ausgewertet. Die folgenden zwei Tabellen geben eine Übersicht über die Wertung der Florenelementgruppen sowie die Anzahl der charakteristischen und typischfehlenden Sippen.

Naturraum	charakterisierende Florenelementgruppe		wichtige Florenelementgruppe	unbedeutende Florenelementgruppe
	aller Naturräume	einzelner Naturräume		
Ahreifel	SW, M	NW	W, (O, SO)	N, P
Kalkeifel		S	N, NW, O, SO, (P)	W
Hocheifel			W, (S, P)	SO, O
Münstereifeler Wald		N, NW	W	S, P

Tabelle 4.5.16: Übersicht über die Wertung der Florenelementgruppen in den Naturräumen

Naturraum	Anzahl charakterisierender Sippen	Anzahl typischfehlender Sippen
Ahreifel	28	0
Kalkeifel	58	0
Hocheifel	2-3	4
Münstereifeler Wald	5	3

Tabelle 4.5.17: Anzahl charakterisierender und fehlender Sippen in den Naturräumen

Wie aus Tabelle 4.5.16 ersichtlich, sind die SW- und M-Gruppe charakteristische Florenelementgruppen aller Naturräume, weiterhin lassen sich die Naturräume jedoch in zwei Gruppen aufteilen:

1. Gruppe: Ahreifel und Kalkeifel;
2. Gruppe: Hocheifel und Münstereifeler Wald.

Ahr- und Kalkeifel gemeinsam ist die charakterisierende Rolle der S-Gruppe sowie - mit Einschränkung - auch die O- und SO-Gruppe als wichtige Florenelementgruppen dieser zwei Naturräume. Sie unterscheiden sich jedoch darin, daß die NW-Gruppe eine charakterisierende Gruppe sowie die W-Gruppe eine wichtige Gruppe der Ahreifel ist. In der Kalkeifel spielen sie nur eine wichtige bzw. unbedeutende Rolle. Ähnliches gilt für die N- und P-Gruppe in der Kalkeifel. Sie haben dort eine wichtige Rolle, sind in der Ahreifel aber nur von untergeordneter Bedeutung.

Auch bezüglich der Auswertung der Naturräume nach charakteristischen und fehlenden Sippen läßt sich die obengenannte Gruppenbildung aufrechterhalten. Ahreifel und Kalkeifel gemeinsam ist die hohe Anzahl charakteristischer Sippen (vgl. Tabelle 4.5.17) sowie das Fehlen typischfehlender Sippen. Die eigentliche Auswertung der charakteristischen Sippen zeigte jedoch gewisse Unterschiede zwischen den beiden Naturräumen.

Die charakteristischen Sippen der Ahreifel gehören überwiegend der S-, M- und SW-Gruppe an, die der Kalkeifel der S-, SW- und SO-Gruppe. In beiden Naturräumen handelt es sich meist um Mäßigwärme- bis Wärmezeiger, wobei in der Ahreifel die Tendenz zu Wärmezeigern (vgl. Tabelle 4.5.5 S. 58) größer ist. Die Verteilung der K-Zahlen zeigt den Schwerpunkt beider charakteristischer Gruppen im subozeanischen Bereich (K 4), jedoch weisen die zwei Naturräume unterschiedliche Tendenzen auf. So geht die Tendenz in der Ahreifel in den ozeanischen, in der Kalkeifel in den kontinentalen Bereich.

Die Hauptvorkommen der charakteristischen Sippen der zwei Naturräume liegen schwerpunktmäßig in verschiedenen Pflanzenformationen (Ahreifel: nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalgesellschaften (36 %); Kalkeifel: Halbtrockenrasen (50 %)). Eine Überschneidung findet sich jedoch auch, denn immerhin 21 % der charakteristischen Sippen der Ahreifel haben auch ein Hauptvorkommen auf Halbtrockenrasen.

Die zweite Naturraum-Gruppe, die nach Tabelle 4.5.16 und Tabelle 4.5.17 gebildet werden konnte, setzt sich zusammen aus Hocheifel und Münstereifeler Wald. Beiden Naturräumen gemeinsam ist die charakterisierende Rolle der N- und NW-Gruppe. Für den Münstereifeler Wald gehört noch die W-Gruppe dazu. Wichtige Florenelementgruppen der Hocheifel sind die W- und mit Einschränkung auch

die S- und P-Gruppe. Der Münstereifeler Wald weist keine wichtigen Florenelementgruppen auf. Beide Naturräume haben jedoch wieder gemeinsame unbedeutende Florenelementgruppen: SO- und O-Gruppe; im Münstereifeler Wald kommen noch die S- und P-Gruppe hinzu.

Hocheifel und Münstereifeler Wald lassen sich nur durch wenige charakteristische bzw. typischfehlende Sippen charakterisieren (vgl. Tabelle 4.5.17). In der Hocheifel finden sich nur zwei - mit Einschränkung drei - charakteristische und vier typischfehlende Sippen. Im Münstereifeler Wald sind es fünf charakteristische und drei typischfehlende Sippen. Aufgrund dieser geringen Zahlen wurden außer für die charakteristischen Sippen des Münstereifeler Waldes keine prozentualen Auswertungen vorgenommen.

Beiden Naturräumen gemeinsam ist, daß die charakteristischen Sippen dem westlichen Florenelement angehören, in der Hocheifel außerdem der NW-Gruppe sowie im Münstereifeler Wald der N- und M-Gruppe. Eine ähnliche Aussage macht auch die K-Zahl. Die charakteristischen Sippen der Hocheifel sind ozeanisch bis subozeanisch verbreitet, die des Münstereifeler Waldes ozeanisch bis intermediär.

Im Münstereifeler Wald sind die charakteristischen Sippen überwiegend Mäßigwärmezeiger mit einer Tendenz zu Wärmezeigern. Dies beruht vermutlich auf seiner relativ geringen Höhenlage. Bezüglich ihrer Feuchtezahlen sind es überwiegend Nässe- bzw. Wechselwasserzeiger.

Die Pflanzenformationen, in denen die charakteristischen Sippen der Hocheifel und des Münstereifeler Waldes ihre Hauptvorkommen haben, zeigen keine Gemeinsamkeiten. Für die Hocheifel läßt sich in dieser Frage überhaupt keine Gemeinsamkeit erkennen. Die charakteristischen Sippen des Münstereifeler Waldes kommen überwiegend in eutrophen Gewässern und Feucht- und Naßwäldern vor.

Aufgrund der geringen Anzahl typischfehlender Sippen in beiden Naturräumen war auch hier keine prozentuale Auswertung möglich. Auch die Ökologischen Zeigerwerte wurden nur sehr begrenzt zur Beschreibung herangezogen. Gemeinsam ist beiden Naturräumen, daß die typischfehlenden Sippen der südlichen Florenelementgruppe angehören, im Münstereifeler Wald außerdem der SW-Gruppe. Weitere Gemeinsamkeiten ließen sich nicht finden. Das Fehlen der Sippen in der Hocheifel liegt vermutlich in den für sie schlechten klimatischen Bedingungen in diesem Naturraum begründet, im Münstereifeler Wald im Fehlen geeigneter Wuchsorte.

4.6 Typische Sippen ausgewählter Umweltparameter

Eine Tabelle aller typischen Sippen der ausgewählten Umweltparameter mit Florenelement, ökologischem Zeigerwert und Pflanzenformation findet sich in Anhang B, Rasterkarten in Anhang D.

4.6.1 Geologische Formationen

Bei der Auswertung der geologischen Formationen konnten lediglich für den Kalk typische Sippen nach den in Kapitel 3.6 festgelegten Kriterien ermittelt werden.

4.6.1.1 Kalk

In die Auswertung der Kalkstandorte nach typischen Kalksippen wurden 44 Viertelquadranten einbezogen (vgl. Anhang C). Diesen standen 148 Viertelquadranten ohne Kalk gegenüber. In den 44 Viertelquadranten kommen 1203 verschiedene Sippen vor (83 % der Gesamtsippenzahl des Untersuchungsgebietes).

Es konnten 25 typische Kalksippen festgestellt werden, von denen acht als gut und 17 als sehr gut eingestuft wurden! Überschneidungen mit typischen Sippen anderer Auswertungsbereiche (siehe folgende Kapitel) gab es kaum; zwei Sippen sind auch typisch für den Niederschlagsbereich 181-200 mm/V-VII (*Bromus erectus*, *Viola hirta*).

Die Kalksippen gehören insgesamt acht Florenelementgruppen an (vgl. Tabelle 4.6.2), wobei die N-, O-, P- und NW-Gruppe aufgrund zu geringer Sippenzahl vernachlässigt werden können. Die überwiegende Zahl der Kalksippen ist erwartungsgemäß südlich oder südwestlich verbreitet (52%). Weitere 28 % der Sippen haben eine südöstliche oder mitteleuropäische Verbreitung. Es handelt sich somit vorwiegend um Sippen warmer Standorte.

Die Bevorzugung der Wärme wird durch die T-Zahlen bestätigt. Zu 48% handelt es sich um Mäßigwärme- bis Wärmezeiger (T5-7). Die meisten übrigen Sippen (48%) verhalten sich größtenteils indifferent gegenüber diesem Faktor.

gut typische Sippe	sehr gut typische Sippe
Anthyllis vulneraria	Asperula cynanchica
Bromus erectus*	Bunium bulbocastanum
Carex flacca	Carex montana
Cirsium oleraceum	Carum carvi
Daphne mezereum	Cephalanthera damasonium
Geum rivale	Cirsium acaule
Viburnum lantana	Euphorbia exigua
Viola hirta*	Gentianella ciliata
	Gentianella germanica
	Hippocrepis comosa
	Onobrychis viciifolia
	Ophrys insectifera
	Platanthera chlorantha
	Polygala amarella
	Prunella grandiflora
	Rubus saxatilis
	Trifolium montanum

(*: gleichzeitig typische Sippe für den Niederschlagsbereich 181-200 mm/V-VII)

Tabelle 4.6.1: Typische Kalksipp

Die K-Zahlen geben in etwa das Ergebnis der Florenelementauswertung wieder. Die Kalksipp sind vorwiegend ozeanisch bis intermediär verbreitet (K2-5).

Wie häufig auch in den weiteren Auswertungen geben die F-, R- und N-Zahlen Hinweise darauf, in welchen Pflanzenformationen die typischen Sipp ihre Hauptvorkommen haben.

Der überwiegende Teil der Kalksipp (68%) sind Trockenzeiger mit einer schwachen Tendenz zu Frischezeigern (F3-4). Man wird sie vorwiegend an relativ trockenen oder rasch austrocknenden Standorten finden. Weiter finden sich jedoch auch einige Frische- bis Nässezeiger (F5-9; 32%). Es sind meist Waldarten, wie z.B. *Daphne mezereum* oder *Platanthera chlorantha*, die bevorzugt in frischen Buchenwäldern wachsen.

Florenelemente	Zeigerwerte	T	K	F	R	N	Pflanzenformationen ¹⁰	
S	28%	1	0%	0%	0%	4%	6	8%
SW	24%	2	0%	20%	0%	20%	9	8%
SO	16%	3	0%	16%	40%	0%	10	8%
M	12%	4	4%	36%	28%	0%	15	20%
N	8%	5	28%	20%	8%	0%	16	8%
O	4%	6	12%	4%	8%	4%	17	4%
P	4%	7	8%	4%	8%	28%	18	52%
NW	4%	8	0%	0%	4%	48%	19	4%
		9	0%	0%	4%	12%	21	8%
		x	48%	0%	0%	8%	22	16%
							23	4%
							24	28%
							(20)	(8%)

Tabelle 4.6.2: Auswertungsergebnisse der typischen Kalksipp

Die R-Zahlen bewegen sich erwartungsgemäß alle im oberen Bereich (R6-9), d.h. die Sipp sind Schwachsäure- bis Schwachbasen- bis Kalkzeiger. Acht Prozent verhalten sich indifferent.

¹⁰ Durch Mehrfachnennungen ist die Summe größer als 100 %.

Legende: 6: Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation, 9: Halbruderal Quecken-Rasen, 10: Oligotrophe Moore und Moorwälder, 15: Feuchtwiesen, 16: Frischwiesen und -weiden, 17: Zwergstrauchheiden und Borstgras-Rasen, 18: Trocken- und Halbtrockenrasen, 19: Xerotherme Staudenvegetation, 21: Feucht- und Naßwälder, 22: Mesophile Laubwälder und Tannenwälder, 23: Azidophile Laub- und Nadelwälder, 24: Xerotherme Wälder und Gebüsche, (20): Subalpine Hochstauden- und Gebüschvegetation)

Die N-Zahlen spiegeln die Stickstoffarmut der überwiegenden Zahl der typischen Kalksippenstandorte wieder. Sie reichen von N1-6, d.h. von stickstoffärmsten bis mäßig stickstoffreichen Standorten, wobei das Maximum (80%) bei N2-4 liegt.

Das Spektrum der Pflanzenformationen ist sehr breit gestreut, wobei sich jedoch ein deutliches Maximum ergibt. Dieses liegt mit 80% in den xerothermen Wäldern und Gebüsch und deren Ersatzgesellschaften, den Trocken- und Halbtrockenrasen. Dies sind aufgrund der flachgründigen Böden - meist Rendzinen -, rasch austrocknende und daher auch warme Standorte. Wegen der Trockenheit kommt es in diesen Böden nur zu geringen Stoffumsätzen, so daß sie auch sehr nährstoffarm, v.a. an Mineralstickstoff und Phosphorverbindungen sind (LARCHER 1994). Die Mineralstickstoffarmut wurde durch die jahrhundertlange, intensive Nutzung v.a. der Magerrasen durch Schafbeweidung und Mahd noch verstärkt. Damit war ein fortwährender Austrag von Mineralien verbunden.

Die übrigen Hauptvorkommen der Kalksippen sind z.T. ebenfalls Gesellschaften trockener und warmer Standorte, z.B. xerotherme Staudenvegetation oder die Ruderalvegetation der Äcker und halbruderalen Queckenrasen. Teilweise sind es auch eher feuchte und kühle Gesellschaften, z.B. Feuchtwiesen, oligotrophe Moore oder Feucht- und Naßwälder.

Zusammenfassend lassen sich die Kalkstandorte gut anhand ihrer typischen Sippen charakterisieren. Die Sippen sind vorwiegend südlich, südwestlich oder südöstlich verbreitet. Meist handelt es sich um Mäßigwärme- bis Wärmezeiger und in Verbindung mit den Wuchsorten (s.u.) auch um Trockniszeiger und Zeiger stickstoffarmer Standorte. Aufgrund des kalkreichen Ausgangsgesteins finden sich viele Basen- bis Kalkzeiger. Diese Zeigerfunktionen spiegeln sich auch in den Pflanzenformationen wider, in denen die Sippen ihre Hauptvorkommen haben. Es sind v.a. Formationen trockener, warmer und auch nährstoffarmer Standorte, wie Halbtrockenrasen oder xerotherme Gebüsch.

4.6.2 Höhenlagen

Bei der Auswertung der Höhenlagen konnten für beide festgelegte Höhenstufen typische Sippen festgestellt werden.

4.6.2.1 Höhenstufe 81-450 m

In die Auswertung der Höhenstufe 81-450 m wurden 42 Viertelquadranten einbezogen. Diesen standen 21 Viertelquadranten mit einer Höhenlage über 450 m gegenüber sowie 129 Viertelquadranten, die beide Höhenstufen aufweisen. In den 42 Viertelquadranten kommen 683 Sippen vor (47 % der Gesamtsippenzahl des Untersuchungsgebietes). Für die Höhenlage 81-450 m konnten 21 typische Sippen festgestellt werden (vgl. Tabelle 4.6.3). Die meisten Sippen (15) lassen sich als gute, vier als schwache und zwei als sehr gute „Zeiger“ niederer Lagen bezeichnen.

Einige typische Sippen dieser Höhenlage sind ebenfalls typische Sippen des höchsten ausgewerteten Temperaturbereichs während der Vegetationsperiode (14,1-16,0 °C/V-VII, 14 Sippen) sowie des geringsten Niederschlagsbereichs (181-200 mm/V-VII, sieben Sippen).

Wie aus Tabelle 4.6.4 ersichtlich, gehören die „Zeiger“ niederer Lagen lediglich fünf Florenelementgruppen an. Unter diesen haben die S-, SW- und M-Gruppe den höchsten Anteil. Die N- und W-Gruppe können aufgrund geringer Sippenzahl vernachlässigt werden.

Da die Vertreter der S-Gruppe in der Regel wärmere Lagen bevorzugen, war ein hoher Anteil dieser Gruppe hier zu erwarten. Die Sippen der SW- und M-Gruppe spielen im gesamten Untersuchungsgebiet eine wichtige Rolle, trotzdem ist ihr Anteil in dieser Höhenlage höher als über 450 m (vgl. Tabelle 4.6.6, S. 78).

schwach typische Sippe	gut typische Sippe	sehr gut typische Sippe
Clematis vitalba ^{*#} Dianthus carthusianorum ^{*#} Galinsoga ciliata [*] Inula conyzae [#]	Allium vineale ^{*#} Asplenium septentrionale Ballota nigra ssp. foetida [*] Chenopodium polyspermum [*] Conium maculatum ^{*#} Epilobium parviflorum [*] Impatiens glandulifera Malva neglecta [*] Mentha longifolia Mercurialis annua ^{*#} Scrophularia umbrosa [*] Silene nutans Sisymbrium officinale [*] Sorbus torminalis Viscum album [*]	Fallopia dumetorum [*] Humulus lupulus [#]

(* gleichzeitig typische Sippe für den Temperaturbereich 14,1-16,0 °C/V-VII; # gleichzeitig typische Sippe für den Niederschlagsbereich 181-200 mm/V-VII)

Tabelle 4.6.3: Typische Sippen für die Höhenlage 81-450 m („Zeiger“ niederer Lagen)

Die ökologischen Zeigerwerte verdeutlichen, daß die typischen Sippen dieser Höhenlage im Untersuchungsgebiet auch allgemein die tieferen Lagen bevorzugen. Besonders deutlich zeigen dies die T-Werte. Es finden sich lediglich Sippen mit einem T-Wert zwischen 5-7, mit Schwerpunkt bei T 6, d.h. es sind Sippen, die v.a. in der planar bis collinen Höhenstufe vorkommen.

Die K-Werte bestätigen wieder die Florenelementgruppenauswertung. Die Sippen sind schwach ozeanisch bis intermediär verbreitet (K 2-5). Die R-Zahlen zeigen keine besondere Bevorzugung der Sippen für einen bestimmten Säure- bzw. Basengrad. Die Sippen weisen überwiegend ein neutrales bis indifferentes Verhalten auf.

Die N-Zahlen bestätigen im Prinzip die Hauptvorkommen der Sippen (s.u.). Es handelt sich überwiegend um Sippen stickstoffreicher Standorte (N 7-8).

Florenelemente		Zeigerwerte	T	K	R	N	Pflanzenformationen ¹¹			
S	48%	2	0%	10%	5%	10%	3	5%	21	10%
SW	29%	3	0%	29%	0%	10%	5	5%	22	10%
M	14%	4	0%	33%	0%	5%	6	29%	24	5%
N	5%	5	14%	24%	0%	0%	7	33%	(20)	(5%)
W	5%	6	57%	0%	10%	5%	8	5%		
		7	19%	5%	38%	38%	9	10%		
		8	0%	0%	10%	19%	13	10%		
		9	0%	0%	5%	5%	18	5%		
		x	10%	0%	29%	0%	19	10%		
		?	0%	0%	5%	5%				

Tabelle 4.6.4: Auswertungsergebnisse der „Zeiger“ niederer Lagen

Die Auswertung der bevorzugten Pflanzenformationen zeigt, daß die meisten Sippen (62 %) ihre Hauptvorkommen in der Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation sowie in der nitrophilen Stauden- und ausdauernden Ruderalvegetation haben.

¹¹ Durch Mehrfachnennungen ist die Summe größer als 100 %.

Legende: 3: Außer-alpine Felsvegetation, 5: Zweizahn-Gesellschaften, 6: Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation, 7: Nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation, 8: Kriechpflanzen- und Trittrasen, 9: Halbruderal Quecken-Rasen, 13: Vegetation eutropher Gewässer, 18: Trocken- und Halbtrockenrasen, 19: Xerotherme Staudenvegetation, 21: Feucht- und Naßwälder, 22: Mesophile Laubwälder und Tannenwälder, 24: Xerotherme Wälder und Gebüsche, (20: subalpine Hochstauden- und Gebüschvegetation)

Zusammenfassend läßt sich die Höhenlage 81-450 m gut anhand typischer Sippen charakterisieren. Es sind in erster Linie wärmebevorzugende Sippen - 48 % gehören der S-Gruppe an, ihre T-Werte weisen sie zu über 75 % als Wärme- oder Fast-Wärmezeiger aus -, die überwiegend in der stickstoffreichen Ruderalvegetation ihre Hauptwuchsorte haben.

4.6.2.2 Höhenstufe 451-747 m

In die Auswertung der Höhenstufe 451-747 m wurden 21 Viertelquadranten einbezogen. Diesen standen 42 Viertelquadranten mit einer Höhenlage unter 451 m sowie 129 Überschneidungs-Viertelquadranten gegenüber. In den 21 Viertelquadranten wachsen 139 verschiedene Sippen (10 % der Gesamtsippenzahl des Untersuchungsgebietes).

Trotz der geringen Anzahl an Viertelquadranten konnten zehn Sippen als typische „Zeiger“ dieser Höhenlage („Höhenzeiger“) (vgl. Tabelle 4.6.5) festgestellt werden.

schwach typische Sippe	gut typische Sippe	sehr gut typische Sippe
Anthemis tinctoria	Arnica montana ^{*#} Carex echinata Filago arvensis Juncus squarrosus Luzula multiflora ssp. congesta ^{*#} Potentilla palustris Rhinanthus alectorolophus Viola canina	Nardus stricta ^{*#}

(* gleichzeitig typische Sippe für den Temperaturbereich 12,1-13,0 °C/V-VII; # gleichzeitig typische Sippe für den Niederschlagsbereich 221-240 mm/V-VII)

Tabelle 4.6.5: Typische Sippen für die Höhenlage 451-747 m („Höhenzeiger“)

Die meisten Sippen (acht) kann man als gute „Höhenzeiger“ bezeichnen, eine (*Nardus stricta*) sogar als sehr gut und eine Sippe (*Anthemis tinctoria*) als schwach.

Nardus stricta ist die eindeutigste Sippe dieser Höhenlage. Sie kommt in 88 % der ausgewerteten Viertelquadranten vor und in nur 9 % der Viertelquadranten tieferer Lagen. Es läßt sich bei dieser Sippe annehmen, daß sie vor der Intensivierung der Landwirtschaft auch häufiger in tieferen Lagen vorkam und sie somit kein „Höhenzeiger“ ist (vgl. Kapitel 5).

Eine Recherche in der hiesigen älteren Literatur konnte keine derartigen Hinweise geben. Stellt man jedoch einen Vergleich mit den *Nardus*-Vorkommen in der Bundesrepublik an (www.floraweb.de), so erkennt man, daß die Sippe auch in der gesamten norddeutschen Tiefebene verbreitet ist. Es muß eindeutig festgestellt werden, daß es sich nur um einen lokalen „Höhenzeiger“ handelt.

Die übrigen „Höhenzeiger“ haben im Untersuchungsgebiet einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt über 450 m Höhe.

Drei der typischen Sippen sind ebenfalls typische Sippen für den niedrigsten Temperaturbereich 12,1-13,0 °C/V-VII sowie den höchsten Niederschlagsbereich 221-240 mm/V-VII.

Die als „Höhenzeiger“ bezeichneten Sippen gehören sieben Florenelementgruppen an (vgl. Tabelle 4.6.6). Die S-, W- und N-Gruppe sind am stärksten vertreten, weitere Gruppen sind die SW-, M-, P- und NW-Gruppe. Die relativ starke Beteiligung der W- und N-Gruppe war zu erwarten, da die Sippen dieser Florenelementgruppe kühle und regenreichere Lagen, wie sie in dieser Höhenlage vermehrt auftreten, bevorzugen. Der hohe Anteil der S-Gruppe liegt vermutlich daran, daß sie insgesamt im Untersuchungsgebiet die Florenelementgruppe mit der höchsten Sippenzahl ist. Die übrigen Gruppen sind jeweils nur durch eine Sippe vertreten.

Die Auswertung der ökologischen Zeigerwerte brachte nur für die T- und N-Zahl und mit Einschränkung auch für die R-Zahl interessante Ergebnisse. Auffallend bei den T-Zahlen ist, daß 60 % der kennzeichnenden Sippen ein indifferentes Verhalten bzgl. der Temperaturverhältnisse an ihrem Standort haben, d.h. sie sind nicht auf die kühlen Klimaverhältnisse dieser höheren Lagen angewiesen. Die übrigen Sippen sind jedoch „Zeiger“ dieser Lagen (T4-6).

Die N-Zahlen bestätigen die Hauptvorkommen der „Höhenzeiger“. 80 % der Sippen haben eine N-Zahl 2-3, d.h. ihre Hauptvorkommen liegen in stickstoffarmen Standorten, zu denen auch die unten genannten Pflanzenformationen (vgl. Tabelle 4.6.6) gehören.

Die R-Zahlen weisen ein Maximum der Sippen bei R3 auf, d.h. es sind Säurezeiger. Auch dies bestätigt ihre Hauptvorkommen in „sauren“ Pflanzenformationen (Moore, Zwergstrauchheiden etc.).

Florenelemente		Zeigerwerte	T	R	N	Pflanzenformationen ¹²	
S	20%	1	0%	10%	10%	6	10%
W	20%	2	0%	10%	60%	7	10%
N	20%	3	0%	40%	20%	9	10%
SW	10%	4	10%	10%	10%	10	20%
M	10%	5	10%	10%	0%	16	10%
NW	10%	6	10%	10%	0%	17	50%
P	10%	7	0%	10%	0%	18	20%
		8	0%	0%	0%	(4)	(10%)
		9	0%	0%	0%		
		x	60%	0%	0%		

Tabelle 4.6.6: Auswertungsergebnisse der „Höhenzeiger“

Die „Höhenzeiger“ haben ihre Hauptvorkommen zu 90 % in oligotrophen Mooren und Moorwäldern, in Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen sowie auf Trocken- und Halbtrockenrasen. Zwei „Höhenzeiger“ finden sich auch häufig in der Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation (*Filago arvensis*) und auf Frischwiesen und -weiden (*Rhinanthus alectorolophus*). Die erstgenannten Pflanzenformationen (Moore etc.) sind einem starken menschlichen Nutzungsdruck unterworfen (KORNECK et al. (1998): S. 323) und daher in intensiver genutzten Lagen häufig nicht mehr erhalten. Sie haben deshalb auch einen besonders hohen Anteil an gefährdeten Arten. Bei der Auswertung der Sippen im Untersuchungsgebiet muß somit auch das Vorhandensein der Biotope berücksichtigt werden. In den tieferen Lagen des Untersuchungsgebietes sind Biotope wie Moore, Zwergstrauchheiden usw. heute meist vernichtet. Es finden sich jedoch auch in den Literaturangaben (vgl. Liste der ausgewerteten Literatur im Anhang) kaum Hinweise auf häufige Vorkommen der obengenannten Sippen.

Zusammenfassend wird auch diese Höhenlage gut durch typische Sippen charakterisiert. Es sind v.a. Sippen, die sommerkühle und regenreiche Lagen bevorzugen. Dies wird auch durch ihre Zugehörigkeit zur Florenelementgruppe bestätigt (N-, W-, NW-, P-Gruppe). Die T-Werte zeigen sich diesbezüglich eher indifferent ($T_x = 60\%$). Die R- und N-Werte verdeutlichen die Hauptvorkommen der charakterisierenden Sippen in sauren und nährstoffarmen Biotopen wie Mooren, Heiden und Borstgrasrasen.

4.6.3 Temperaturbereiche während der Vegetationsperiode

Wie im Kapitel 3.6 beschrieben, wurde die Temperatur während der Vegetationsperiode in drei Auswertungsbereiche gegliedert. Typische Sippen konnten jedoch nur für den Temperaturbereich 12,1-13,0 °C/V-VII sowie 14,1-16,0 °C/V-VII gefunden werden. Der mittlere Bereich 13,1-14,0 °C/V-VII wies keine typischen Sippen auf.

4.6.3.1 Temperaturbereich 12,1-13,0 °C/V-VII

In die Auswertung dieses Temperaturbereichs wurden 34 Viertelquadranten einbezogen (vgl. Anhang C). Diesen standen 54 Viertelquadranten mit einer Temperatur von 13,1-16,0 °C/V-VII gegenüber, sowie 104 Viertelquadranten mit beiden Temperaturbereichen. Im Auswertungsbereich kommen 981 Sippen vor (68 % der Gesamtsippenzahl des Untersuchungsgebietes).

¹² Durch Mehrfachnennungen ist die Summe größer als 100 %.

Legende: 6: Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation, 7: Nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation, 9: Halbruderal Quecken-Rasen, 10: Oligotrophe Moore und Moorwälder, 16: Frischwiesen und -weiden, 17: Zwergstrauchheiden und Borstgras-Rasen, 18: Trocken- und Halbtrockenrasen, (4: Alpine Vegetation)

Es konnten fünf typische Sippen festgestellt werden (vgl. Tabelle 4.6.7). Es handelt sich durchweg um gut typische Sippen, die z.T. auch „Höhenzeiger“ und typische Sippen für den Niederschlagsbereich 221-240 mm/V-VII sind (*Arnica montana*, *Luzula multiflora* ssp. *congesta*, *Nardus stricta*).

Die fünf typischen Sippen dieser Temperaturstufe gehören vier Florenelementgruppen an (P-, W-, M- und NW-Gruppe) (vgl. Tabelle 4.6.8). Bis auf die mitteleuropäische Gruppe sind es alles Gruppen, deren Sippen ein sommerkühles Klima bevorzugen.

gut typische Sippe
<i>Arnica montana</i> ^{*#}
<i>Dactylorhiza majalis</i>
<i>Luzula multiflora</i> ssp. <i>congesta</i> ^{*#}
<i>Nardus stricta</i> ^{*#}
<i>Polygonatum verticillatum</i>

(* gleichzeitig „Höhenzeiger“; # gleichzeitig typische Sippe für den Niederschlagsbereich 221-240 mm/V-VII)

Tabelle 4.6.7: Typische Sippen für den Temperaturbereich 12,1-13,0°C/V-VII

Auch die T-Werte bestätigen dies. Sechzig Prozent der Sippen sind Mäßigwärmezeiger mit einer starken Tendenz zu Kühlezeigern (T4-5). Zwei der Sippen (40 %) verhalten sich jedoch auch indifferent.

Die K-Werte verdeutlichen die Bevorzugung eines sommerfeuchten und damit auch kühlen Klimas, denn alle Sippen sind subozeanisch bis ozeanisch verbreitet (K2-4).

Die F- und N-Werte geben einen Hinweis auf die Hauptvorkommen der Sippen. Sechzig Prozent sind Frischezeiger (F5) mit einer Tendenz zu Nässezeigern (F8). Die Stickstoffwerte reichen von N2 bis N5, d.h. die Sippen wachsen an stickstoffarmen bis höchstens mäßig stickstoffreichen Standorten.

Florenelemente		Zeigerwerte	T	K	F	N	Pflanzeninformationen ¹³	
P	40%	2	0%	20%	0%	40%	10	20%
W	20%	3	0%	40%	0%	40%	17	60%
M	20%	4	40%	40%	0%	0%	21	20%
NW	20%	5	20%	0%	60%	20%	22	20%
		6	0%	0%	0%	0%	23	20%
		7	0%	0%	0%	0%	(4)	(20%)
		8	0%	0%	20%	0%	(20)	(20%)
		9	0%	0%	0%	0%		
		x	40%	0%	20%	0%		

Tabelle 4.6.8: Auswertungsergebnisse der typischen Sippen für den Temperaturbereich 12,1-13,0 °C/V-VII

Das Spektrum der Pflanzenformationen, in denen die typischen Sippen ihre Hauptvorkommen haben, ist weit gestreut (Küsten, Moore, verschiedene Waldtypen, subalpine Hochstauden- und Gebüschvegetation, alpine Vegetation), wenn sie z.T. auch im Untersuchungsgebiet nicht vorkommen (in Tabelle 4.6.8 eingeklammert ()). Ihre überwiegenden Wuchsorte haben die typischen Sippen in Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen. Es handelt sich größtenteils um relativ stickstoffarme Standorte.

Zusammenfassend läßt sich auch dieser sommerkühle Bereich des Untersuchungsgebietes gut durch einige typische Sippen charakterisieren. Sowohl die Zugehörigkeit zu den Florenelementgruppen als auch die T- und K-Werte der Sippen zeigen, daß sie an kühle Lagen angepaßt sind. Ihre Hauptvorkommen auf stickstoffärmeren Standorten wird durch die N-Werte bestätigt.

¹³ Durch Mehrfachnennungen ist die Summe größer als 100 %.

Legende: 10: Oligotrophe Moore und Moorwälder, 17: Zwergstrauchheiden und Borstgras-Rasen, 21: Feucht- und Naßwälder, 22: Mesophile Laubwälder und Tannenwälder, 23: Azidophile Laub- und Nadelwälder, (4: Alpine Vegetation, 20: Subalpine Hochstauden- und Gebüschvegetation)

4.6.3.2 Temperaturbereich 14,1-16,0 °C/V-VII

In die Auswertung des Temperaturbereichs 14,1-16,0 °C während der Vegetationsperiode wurden 22 Viertelquadranten einbezogen. Diesen standen 147 Viertelquadranten mit einer geringeren Temperatur gegenüber, 23 Viertelquadranten befanden sich im Überschneidungsbereich. Im Auswertungsbereich wachsen 1099 Sippen (76 % der Gesamtsippenzahl des Untersuchungsgebietes). Trotz der relativ geringen Anzahl an Viertelquadranten im Auswertungsbereich konnten 32 typische Sippen (vgl. Tabelle 4.6.9) festgestellt werden.

Die überwiegende Zahl der typischen Sippen dieses Temperaturbereichs (vgl. Tabelle 4.6.9) gehört der Kategorie „gut“ an (27), drei kann man als sehr gut benennen und zwei Sippen sind schwache Zeiger dieses Bereichs. Vierzehn Sippen sind ebenfalls charakteristisch für niedrigere Lagen (vgl. Tabelle 4.6.3 S. 76) sowie fünf typische Sippen des Niederschlagsbereichs 181-200 mm/V-VII, z.B. *Allium vineale* und *Mercurialis annua*. Da tiefere Lagen im Gebiet im allgemeinen trockener und wärmer sind, waren Konvergenzen zwischen den „Zeigersippen“ dieser Bereiche zu erwarten.

schwach typische Sippe	gut typische Sippe	sehr gut typische Sippe
Calamagrostis epigejos Conium maculatum ^{*#}	Allium vineale ^{*#} Alopecurus myosuroides Atriplex prostrata Ballota nigra ssp. foetida [*] Cardaria draba Chenopodium polyspermum [*] Clematis vitalba ^{*#} Dianthus carthusianorum ^{*#} Epilobium parviflorum [*] Eupatorium cannabinum Euphorbia peplus Fallopia dumetorum [*] Galinsoga ciliata [*] Galinsoga parviflora Ilex aquifolium Lythrum salicaria Malva neglecta [*] Mercurialis annua ^{*#} Myosoton aquaticum Reseda luteola Scrophularia umbrosa [*] Sisymbrium officinale [*] Solanum nigrum Urtica urens Veronica filiformis Viscum album [*] Vulpia myuros	Hordeum murinum Lepidium ruderales Solidago canadensis

(* gleichzeitig „Zeiger“ niedrigerer Lagen; # gleichzeitig typische Sippe für den Niederschlagsbereich 181-200 mm/V-VII)

Tabelle 4.6.9: Typische Sippen für den Temperaturbereich 14,1-16,0 °C/V-VII

Florenelemente		Zeigerwerte	T	K	F	R	N	Pflanzenformationen ¹⁴	
S	41%	1	0%	0%	0%	0%	3%	5	6%
SW	28%	2	0%	3%	3%	0%	3%	6	41%
M	16%	3	0%	41%	6%	0%	0%	7	31%
W	6%	4	0%	16%	25%	3%	3%	8	3%
N	3%	5	22%	19%	31%	9%	6%	9	9%
SO	3%	6	56%	0%	9%	6%	19%	13	6%
I	3%	7	19%	13%	3%	28%	25%	15	6%
		8	0%	0%	6%	9%	28%	16	3%
		9	0%	0%	6%	3%	6%	18	6%
		10	0%	0%	3%	3%	3%	21	3%
		x	3%	9%	6%	38%	3%	22	9%
								23	3%
								(1)	(3%)

Tabelle 4.6.10: Auswertungsergebnisse der typischen Sippen für den Temperaturbereich 14,1-16,0 °C/V-VII

Die typischen Sippen gehören insgesamt sieben Florenelementgruppen an (vgl. Tabelle 4.6.10), wovon die W-, N-, SO- und I-Gruppe aber vernachlässigt werden können. Der überwiegende Teil der Sippen (41%) ist südlich verbreitet. Und auch der hohe Anteil der SW- und M-Gruppe (44%) war zu erwarten, weil die Sippen dieser Gruppen an ein ausgeglichenes Klima angepaßt sind.

Unter den ökologischen Zeigerwerten zeugen die T- und K-Zahlen für die relative Wärme des Auswertungsbereichs. Die typischen Sippen sind mit einer Ausnahme (indifferent) alles Mäßigwärme- bis Wärmezeiger (T5-7). Die K-Zahlen zeigen eine Tendenz von subozeanisch bis subkontinental (K3-7), was zeigt, daß die typischen Sippen dieses Temperaturbereichs z.T. auch wärmere und trockenere Sommer bevorzugen.

Die F-, R- und N-Zahlen der typischen Sippen sind etwas stärker gestreut. Die Sippen sind schwerpunktmäßig Frischezeiger (31%) mit einer Tendenz zu Trockniszeigern (25%) (F4-5). Sie zeigen einerseits ein Maximum bei den Schwachsäure- bis Schwachbasenzeigern (R7 = 28 %), 38 % der Sippen sind aber auch indifferent bzgl. des Säuregrads des Bodens. Man wird die Sippen somit nicht auf den stärker versauerten Böden der höheren Niederschlagsbereiche finden.

Die N-Zahlen veranschaulichen auch hier wieder die Hauptvorkommen der typischen Sippen (s.u.). 72 % der Sippen bevorzugen stickstoffreiche Standorte (N6-7) und sind teilweise sogar ausgesprochene Stickstoffzeiger (N8 = 28%!).

Die typischen Sippen haben ihren Verbreitungsschwerpunkt eindeutig in der Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation sowie in der nitrophilen Stauden- und langlebigen Ruderalvegetation (insgesamt 72 %). Dies zeigt sich auch eindeutig bei den N-Zahlen.

Bei den übrigen genannten Formationen handelt es sich um Vorkommen einer bis maximal dreier Sippen, wobei die Halophytenvegetation (1) in der Eifel nicht zu finden ist.

Zusammenfassend wird dieser Temperaturbereich durch 32 Sippen gut charakterisiert. Wie schon bei den „Zeigern“ niederer Lagen sind es überwiegend südlich, südwestlich oder mitteleuropäisch verbreitete Sippen, die alle Mäßigwärme- bis Wärmezeiger sind. Ihre K-Zahlen zeigen eine Tendenz zur Kontinentalität. Die N-Zahlen bezeugen die Hauptvorkommen der Sippen in der stickstoffreichen Ruderalvegetation.

¹⁴ Durch Mehrfachnennungen ist die Summe größer als 100 %.

Legende: 5: Zweizahn-Gesellschaften, 6: Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation, 7: Nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation, 8: Kriechpflanzen- und Trittrasen, 9: Halbruderal Quecken-Rasen, 13: Vegetation eutropher Gewässer, 15: Feuchtwiesen, 16: Frischwiesen und -weiden, 18: Trocken- und Halbtrockenrasen, 21: Feucht- und Naßwälder, 22: Mesophile Laubwälder und Tannenwälder, 23: Azidophile Laub- und Nadelwälder, (1: Halophytenvegetation)

4.6.4 Niederschlagsbereiche während der Vegetationsperiode

Wie im Kapitel 3.6 beschrieben, wurden die Niederschläge während der Vegetationsperiode in drei Auswertungsbereiche gegliedert. Typische Sippen konnten jedoch nur für die Niederschlagsbereiche 181-200 mm/V-VII sowie 221-240 mm/V-VII gefunden werden. Der Bereich 201-220 mm/V-VII wies keine typischen Sippen auf. Es wird daher auf eine Besprechung verzichtet.

4.6.4.1 Niederschlagsbereich 181-200 mm/V-VII

In den Auswertungsbereich mit einem Niederschlag von 181-200 mm während der Vegetationsperiode gingen 45 Viertelquadranten ein. Diesen standen 85 Viertelquadranten mit höheren Niederschlägen gegenüber, 62 Viertelquadranten befanden sich im Überschneidungsbereich.

Im Auswertungsbereich kommen 1268 verschiedene Sippen vor (85 % der Gesamtsippenzahl des Untersuchungsgebietes).

Es konnten 32 typische Sippen (vgl. Tabelle 4.6.11) festgestellt werden, davon wurden 14 als schwach, 17 als gut und eine als sehr gut eingestuft. Auch hier gibt es wieder Überschneidungen mit anderen ausgewerteten Bereichen. Zwei Sippen sind auch Kalkzeiger (*Bromus erectus*, *Viola hirta*) sowie fünf Sippen ebenfalls typisch für geringere Höhenlagen (vgl. Tabelle 4.6.3, S. 76) und relativ hohe Temperaturen während der Vegetationsperiode (vgl. Tabelle 4.6.9, S. 80), z.B. *Clematis vitalba* und *Conium maculatum*. Zwei weitere sind auch typische Sippen niedriger Lagen (*Humulus lupulus*, *Inula conyzae*).

schwach typische Sippe	gut typische Sippe	sehr gut typische Sippe
Aconitum napellus ssp. neomontanum	Allium vineale ^{*#}	Salvia pratensis
Aethusa cynapium ssp. cynapioides	Brachypodium pinnatum	
Arctium lappa	Bromus erectus ⁺	
Carlina vulgaris	Cichorium intybus	
Gagea lutea	Clematis vitalba ^{*#}	
Geranium molle	Conium maculatum ^{*#}	
Humulus lupulus [*]	Dianthus carthusianorum ^{*#}	
Matricaria chamomilla	Dipsacus sylvestris	
Melilotus officinalis	Erodium cicutarium	
Mercurialis annua ^{*#}	Inula conyzae [*]	
Poa compressa	Melica nutans	
Ranunculus auricomus agg.	Melilotus albus	
Scabiosa columbaria	Pastinaca sativa	
Verbascum lychnitis	Rhamnus cathartica	
	Sedum album	
	Senecio erucifolius	
	Viola hirta ⁺	

(* gleichzeitig „Zeiger“ niedriger Lagen; # gleichzeitig „Zeiger“ für den Temperaturbereich 14,1-16,0 °C/V-VII; + gleichzeitig Kalksippe)

Tabelle 4.6.11: Typische Sippen für den Niederschlagsbereich 181-200 mm/V-VII

Die typischen Sippen gehören insgesamt sieben Florenelementgruppen an (vgl. Tabelle 4.6.12), wobei die SO-, O-, N- und A-Gruppe vernachlässigt werden können, weil sie mit maximal zwei Sippen vertreten sind. Wie schon im Temperaturbereich 14,1-16,0 °C/V-VII gehören hier ebenfalls 85 % der Sippen der S-, M- und SW-Gruppe an. Es sind wieder Sippen, die v.a. süd- und südwestlich sowie mitteleuropäisch verbreitet sind und somit relativ trockene und warme Sommer bevorzugen.

Auch die T- und K-Zahlen verdeutlichen diesen Sachverhalt; 87 % der Sippen sind Mäßigwärme- bis Wärmezeiger (T5-7), nur 13 % sind indifferent gegenüber diesem Faktor. Die K-Zahlen zeigen eine etwas stärkere Tendenz zum kontinentalen als zum ozeanischen Klima. Der Anteil liegt zu 84 % zwischen K 3-6, d.h. schwach subozeanisch bis schwach subkontinental.

Die F-Zahlen weisen die meisten Sippen (78 %) als Trocknis- bis Frischezeiger aus, d.h. man findet sie an Standorten mit gut durchlüfteten Böden.

Die R-Zahlen liegen in einem relativ hohen Bereich, zu 72 % bei R 7-8. Die meisten Sippen wachsen somit auf eher basen- bis kalkreicheren Böden. Dies kann u.a. daran liegen, daß die Viertelquadranten dieses Auswertungsbereichs zu einem relativ hohen Anteil (21 Viertelquadranten = 50 %) in Kalkgebieten liegen.

Florenelemente		Zeigerwerte	T	K	F	R	N	Pflanzenformationen ¹⁵	
S	38%	1	0%	0%	0%	0%	3%	3	3%
M	25%	2	0%	16%	3%	0%	3%	6	19%
SW	22%	3	0%	28%	31%	0%	28%	7	41%
SO	6%	4	0%	22%	34%	0%	19%	9	19%
N	3%	5	25%	28%	13%	6%	9%	15	6%
O	3%	6	56%	6%	9%	3%	0%	16	16%
A	3%	7	6%	0%	3%	41%	16%	18	34%
		8	0%	0%	3%	31%	13%	19	13%
		9	0%	0%	0%	3%	3%	21	16%
		x	13%	0%	3%	16%	6%	22	19%
								24	9%
								(20)	(3%)

Tabelle 4.6.12: Auswertungsergebnisse der typischen Sippen für den Niederschlagsbereich 181-200 mm/V-VII

Die R-Zahlen liegen in einem relativ hohen Bereich, zu 72 % bei R 7-8. Die meisten Sippen wachsen somit auf eher basen- bis kalkreicheren Böden. Dies kann u.a. daran liegen, daß die Viertelquadranten Die N-Zahlen weisen zwei Maxima auf. Das erste liegt mit 47 % auf eher stickstoffarmen Standorten (N 3-4), das zweite mit 29 % auf den stickstoffreichen (N 7-8). Diese Zweiteilung findet sich auch in den Pflanzenformationen wieder (vgl. unten).

Die typischen Sippen haben ein relativ breites Spektrum an Pflanzenformationen, in denen sie ihre Hauptvorkommen haben (elf Formationen) - die subalpine Hochstauden und Gebüschvegetation findet sich im Untersuchungsgebiet nicht. Es zeichnen sich zwei Schwerpunkte ab. Neunundsiebzig Prozent der Sippen haben ihre Hauptvorkommen in der stickstoffreichen ruderalen bis halbruderalen Vegetation (vgl. N-Zahlen). Dreiundvierzig Prozent der Sippen wachsen vorwiegend in xerothermen Wäldern und Gebüsch sowie deren anthropogenen Ersatzgesellschaften, den Halbtrockenrasen (Formationen 24 und 18).

Die übrigen Pflanzenformationen, in denen die typischen Sippen ihre Hauptvorkommen haben, reichen von Grünlandgesellschaften bis zu verschiedenen Waldtypen.

Zusammenfassend wird dieser Niederschlagsbereich charakterisiert durch südlich, südwestlich und mitteleuropäisch verbreitete Sippen. Sie bevorzugen warme und relativ trockene Standorte, wie sie auf basenreicheren Böden häufiger zu finden sind als auf schweren, sauren Böden. Ihre Hauptvorkommen liegen daher zum ersten in stickstoffarmen Pflanzenformationen wie Halbtrockenrasen und xerothermen Wäldern und zum zweiten in der stickstoffreichen Ruderalvegetation. Die Zweiteilung in den Charakteristika der typischen Sippen dieses Bereichs liegt vermutlich daran, daß sich die Hälfte der Auswertungsviertelquadranten in Kalkgebieten befinden, die 2. Hälfte liegt v.a. im Ahrtal außerhalb des Kalks.

¹⁵ Durch Mehrfachnennungen ist die Summe größer als 100 %.

Legende: 3: Außeralpine Felsvegetation, 6: Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation, 7: Nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation, 9: Halbruderaler Quecken-Rasen, 15: Feuchtwiesen, 16: Frischwiesen und -weiden, 18: Trocken- und Halbtrockenrasen, 19: Xerotherme Staudenvegetation, 21: Feucht- und Naßwälder, 22: Mesophile Laubwälder und Tannenwälder, 24: Xerotherme Wälder und Gebüsch, (20: Subalpine Hochstauden- und Gebüschvegetation)

4.6.4.2 Niederschlagsbereich 221-240 mm/V-VII

In die Auswertung des Niederschlagsbereichs 221-240 mm während der Vegetationsperiode wurden acht Viertelquadranten einbezogen. Diesen standen 151 Viertelquadranten mit geringeren Niederschlägen gegenüber, 33 Viertelquadranten befanden sich im Übergangsbereich.

In diesen acht Viertelquadranten kommen 747 verschiedene Sippen vor (50 % der Gesamtsippenzahl).

schwach typische Sippe	gut typische Sippe
Maianthemum bifolium Scutellaria galericulata	Arnica montana ^{##} Equisetum sylvaticum Juncus bulbosus Luzula multiflora ssp. congesta ^{##} Menyanthes trifoliata Nardus stricta ^{##}

(* gleichzeitig „Höhenzeiger“; # gleichzeitig typische Sippe für den Temperaturbereich 12,1-13,0 °C/V-VII)

Tabelle 4.6.13: Typische Sippen für den Niederschlagsbereich 221-240 mm/V-VII

Es konnten trotz der geringen Zahl an Viertelquadranten acht typische Sippen festgestellt werden (vgl. Tabelle 4.6.13), von denen zwei als schwach und sechs als gut eingestuft wurden. Drei Sippen (*Arnica montana*, *Luzula multiflora* ssp. *congesta*, *Nardus stricta*) sind ebenfalls typische Sippen der Höhenlage über 450 m und des Temperaturbereichs 12,1-13,0 °C/V-VII.

Die typischen Sippen dieses Niederschlagsbereichs gehören lediglich vier Florenelementgruppen an (vgl. Tabelle 4.6.14). Fünfundsiebzig Prozent der Sippen sind nordisch oder westlich verbreitet, 26 % (zwei Sippen) gehören zur P- bzw. NW-Gruppe. Es sind sämtlich Gruppen, die ein kühles und sommerfeuchtes Klima bevorzugen.

Florenelemente		Zeigerwerte	T	K	F	R	N	Pflanzenformationen ¹⁶	
N	50%	2	0%	13%	0%	13%	38%	10	13%
W	25%	3	0%	13%	0%	25%	38%	11	13%
P	13%	4	25%	25%	0%	0%	13%	13	13%
NW	13%	5	0%	13%	38%	38%	0%	15	13%
		6	25%	13%	0%	0%	13%	17	38%
		7	0%	0%	13%	13%	0%	21	13%
		8	0%	0%	0%	0%	0%	22	25%
		9	0%	0%	25%	0%	0%	23	25%
		10	0%	0%	13%	0%	0%	(4)	(13%)
		x	50%	25%	13%	13%	0%		

Tabelle 4.6.14: Auswertungsergebnisse der typischen Sippen für den Niederschlagsbereich 221-240 mm/V-VII

Die Interpretation der T-Zahlen ist hier nicht so eindeutig wie im geringeren Niederschlagsbereich. Fünfzig Prozent der Sippen verhalten sich indifferent bzgl. der Wärme, ¼ der Sippen steht zwischen Kühle- und Mäßigwärmezeigern (T4) und ein weiteres Viertel zwischen Mäßigwärme- und Wärmezeigern (T6). Ähnliche Ergebnisse finden sich auch bei der Auswertung der Höhenlage über 450 m und dem Temperaturbereich 12,1-13,0 °C/V-VII. Auch dort verhalten sich rund 50 % der Sippen indifferent gegenüber dem Wärmegefälle.

Die K-Zahlen sind ebenfalls gestreut. Sie reichen von ozeanisch bis subkontinental (K2-6) mit einem Maximum im subozeanischen Bereich. Ein Viertel der Sippen verhält sich indifferent.

Die Verteilung der F-Zahlen ist ähnlich wie bei den typischen Sippen des Temperaturbereichs 12,1-13,0 °C/V-VII. Es handelt sich überwiegend um Frische- (F5) oder gar Nässezeiger (F9) (vgl. auch

¹⁶ Durch Mehrfachnennungen ist die Summe größer als 100 %.

Legende: 10: Oligotrophe Moore und Moorwälder, 11: Vegetation oligotropher Gewässer, 13: Vegetation eutropher Gewässer, 15: Feuchtwiesen, 17: Zwergstrauchheiden und Borstgras-Rasen, 21: Feucht- und Naßwälder, 22: Mesophile Laubwälder und Tannenwälder, 23: Azidophile Laub- und Nadelwälder, (4: Alpine Vegetation)

Pflanzenformationen). Die Sippen sind daher auf regelmäßige Niederschläge angewiesen und vertragen keine längeren Trockenperioden.

Die R-Zahlen liegen überwiegend im sauren Bereich (R2-5). Die Sippen wachsen somit vorwiegend auf sauren Böden, was sich ebenfalls in ihren Hauptvorkommen widerspiegelt.

Die N-Zahlen zeigen ein deutliches Maximum der Sippen (76%) auf stickstoffarmen Standorten (N2-3). Auch dieses Ergebnis spiegelt sich in den Pflanzenformationen wider.

In den Pflanzenformationen finden sich zwei Formationskomplexe, in denen Maxima der typischen Sippen auftreten. Der 1. Komplex sind die azidophilen Laub- und Nadelwälder und ihre Ersatzgesellschaften, die Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen. Sie erreichen zusammen 63 %. Der 2. Komplex sind mit 25 % die mesophilen Laub- und Tannenwälder. Bei den übrigen aufgeführten Formationen handelt es sich um Vorkommen einzelner Sippen. Hierbei ist es bezeichnend, daß es sich durchweg um relativ feuchte Gesellschaften handelt, z.B. Moore, Gewässer, Naßwälder etc., womit sich auch die hohen Feuchtezahlen der typischen Sippen erklären lassen.

Zusammenfassend wird dieser Niederschlagsbereich v.a. von nordisch und westlich verbreiteten Sippen charakterisiert. Klimatisch bevorzugen sie kühle und feuchte Sommer, was sich v.a. in den K-Zahlen widerspiegelt. Die Sippen gedeihen in stickstoffarmen, relativ sauren und meist feuchteren Biotopen, wie sie in diesem Auswertungsbereich häufiger zu finden sind. Dies drückt sich auch in den F-, R- und N-Zahlen, die entsprechend hoch (F-Zahlen) bzw. niedrig sind (R- und N-Zahlen), aus.

4.6.5 Zusammenfassung

Das Untersuchungsgebiet wurde nach ausgewählten Umweltparametern auf typische Sippen hin untersucht. Das Hauptkriterium war, daß die Sippe in mindestens 50 % der ausgewerteten Viertelquadranten vorkam und ihr Vorkommen in den übrigen Viertelquadranten weniger als 26 % betrug, um als charakteristisch für den Parameter eingestuft zu werden. Typische Sippen konnten für folgende Parameter festgestellt werden:

- geologische Formationen: Kalk,
- Höhenlage: 81-450 m; 451-747 m,
- Temperatur während der Vegetationsperiode: 12,1-13,0 °C/V-VII; 14,1-16,0 °C/V-VII,
- Niederschläge während der Vegetationsperiode: 181-200 mm/V-VII; 221-240 mm/V-VII.

Insgesamt wurden 106 typische Sippen ermittelt. Hierzu muß deutlich bemerkt werden, daß es sich an erster Stelle um „Zeigersippen“ für die ausgewerteten Parameter im Untersuchungsgebiet handelt. Ob den Sippen auch in einem größeren geographischen Rahmen eine Zeigerfunktion zukommen kann, müßte in einer eigenen Arbeit überprüft werden.

Die Bereiche 13,1-14,0 °C/V-VII und 201-220 mm/V-VII wiesen keine typischen Sippen auf. Es handelt sich um Übergangsbereiche zwischen den beiden anderen. Die im ersten Schritt für diese Bereiche ermittelten typischen Sippen (vgl. Kapitel 3.6) hatten in den Überschneidungsviertelquadranten zahlreiche Vorkommen in den höheren bzw. niedrigeren Bereichen, so daß sie dort mehr als 25 % betrug oder ihre Vorkommen im Auswertungsbereich erreichten keine 50 %. Eine Zeigerfunktion konnte ihnen somit nicht gegeben werden. Zwei Beispiele sind *Ononis repens* und *Draba muralis*, die annähernd den Status „typische Sippe“ für die Bereiche 13,1-14,0 °C/V-VII und 201-220 mm/V-VII erreichten.

Aufgrund der genannten Kriterien wurden Sippen wie z.B. *Geranium sanguineum* oder *Filipendula vulgaris*, die in der Eifel als Kalkzeiger bekannt, aber selten sind oder *Arabis turrita* und *Prunus mahaleb*, die in warmen Lagen der Eifel vorkommen, nicht in den Katalog der typischen Sippen aufgenommen.

Die typischen Sippen verteilen sich folgendermaßen auf die ausgewerteten Bereiche (vgl. Tabelle 4.6.15), teilweise sind sie typisch für mehrere.

ausgewerteter Parameter	Anzahl typischer Sippen	Anzahl der gemeinsamen Sippen mit anderen Parametern						
		Gestein	Höhenlage		Temperatur während der Vegetationsperiode		Niederschläge während der Vegetationsperiode	
		Kalk	81-450m	451-747m	12,1-13,0 °C/V-VII	14,1-16,0 °C/V-VII	181-200 mm/V-VII	221-240 mm/V-VII
Kalk	25	25	-	-	-	-	2	-
81-450m	21	-	21	-	-	14	7	-
451-747m	10	-	-	10	3	-	-	3
12,1-13,0°C/V-VII	5	-	-	3	5	-	-	3
14,1-16,0°C/V-VII	32	-	14	-	-	32	5	-
181-200mm/V-VII	32	2	7	-	-	5	32	-
221-240mm/V-VII	8	-	-	3	3	-	-	8

Tabelle 4.6.15: Verteilung der typischen Sippen auf die ausgewählten Umweltparameter

Nach Ermittlung der typischen Sippen wurden diese auf ihre Zugehörigkeit zu den verschiedenen Florenelementgruppen, ihre ökologischen Zeigerwerte und ihre Hauptvorkommen in Pflanzenformationen untersucht. Nach dieser Auswertung ließen sich drei Gruppen bilden, die Gemeinsamkeiten aufwiesen:

- **1. Gruppe:** Kalk
- **2. Gruppe:** Geringere Höhenlagen, Temperatur während der Vegetationsperiode 14,1-16,0 °C/V-VII und Niederschläge während der Vegetationsperiode 181-200 mm/V-VII
- **3. Gruppe:** Höhere Lagen, Temperatur während der Vegetationsperiode 12,1-13,0 °C/V-VII und Niederschläge während der Vegetationsperiode 221-240 mm/V-VII.

Diese Gruppenbildung war zu erwarten, denn die Standortfaktoren „Wärme“ und „Wasser“ und die Faktorengruppe „Relief“ stehen eng miteinander in Verbindung (vgl. WALTER 1986 S. 91). Auch in der Eifel nehmen in der Regel mit zunehmender Höhe die Niederschläge zu und die Temperaturen ab. Es gibt natürlich auch Ausnahmen, z.B. sind die Niederschläge im Regenschatten der Höhenzüge etwas geringer oder es können sich in den Tälern Kalkluftseen bilden, die zu einer Temperaturumkehr zwischen Tal- und Höhenlage führen.

In der **1. Gruppe** steht lediglich der Kalk (25 Sippen). Es finden sich somit kaum Wechselbeziehungen zwischen dem geologischen Untergrund und den klimatischen und orographischen Faktoren. Die Kalksippen haben lediglich zwei Sippen gemeinsam mit denen der geringen Sommerniederschläge (*Bromus erectus*, *Viola hirta*; vgl. Tabelle 4.6.15). Dies beruht vermutlich darauf, daß die meisten für diesen Parameter ausgewerteten Viertelquadranten in einem ausgesprochenen Kalkgebiet liegen (Raum um Bad Münstereifel). Daher waren derartige, wohl eher zufällige Überschneidungen zu erwarten.

Die typischen Sippen dieser Gruppe werden in erster Linie bestimmt durch den CaCO₃-Gehalt des Bodens. Die im Kalk wachsenden Pflanzen müssen mit dem erhöhten Gehalt zurechtkommen und haben einen Konkurrenzvorteil gegenüber anderen Pflanzen, die dies nicht vermögen (LARCHER 1994). Es besteht somit ein Selektionsvorteil.

Bedingt durch die Bodenstruktur (v.a. Rendzinen mit A-C-Profil) sind die Böden sehr durchlässig, trocknen daher rascher aus und erwärmen sich schneller als Böden mit einem A-B-C-Profil. Gleichzeitig sind sie in der Regel sehr stickstoffarm. Die sich hier entwickelnden Pflanzengesellschaften, z.B. xerotherme Wälder und Gebüsch und Halbtrockenrasen als ihre anthropogenen Ersatzgesellschaften sind mikroklimatische Sonderstandorte. Sie sind wärmebegünstigt.

Diese Tatsache spiegelt sich auch in den Florenelementgruppen wider, denen die typischen Kalksippen angehören. Annähernd 50 % der Sippen sind südlich, südöstlich und östlich verbreitet, d.h. es sind

Sippen, die ein warmes, trockenes Klima bevorzugen. Eine weitere wichtige Gruppe ist die SW-Gruppe (25 %).

Auch die T-Zahlen der Kalkzeiger deuten auf die warmen Standorte hin. Es sind zu 40 % Mäßigwärmezeiger mit einer Tendenz zu Wärmezeigern. Fünfzig Prozent der Sippen verhalten sich jedoch indifferent gegenüber diesem Faktor.

Der etwas kontinental angehauchte Charakter der Kalkgebiete zeigt sich in den K-Zahlen. Über 50 % der Kalkzeiger sind subozeanisch bis intermediär verbreitet.

Die F-, R- und N-Zahlen spiegeln meist den Standortcharakter der Pflanzenformationen (xerotherme Wälder und Gebüsche und Halbtrockenrasen) wieder, in denen fast 80 % der Sippen ihre Hauptvorkommen haben. Die F-Zahlen liegen zu fast 70 % bei F3-4, d.h. es sind Trockenzeiger mit einer Tendenz zu Frischezeigern. Auf feuchten Böden fehlen diese Sippen jedoch. Neunzig Prozent der Sippen sind Schwachsäure- bis Kalkzeiger und 80 % gedeihen eher auf stickstoffarmen Standorten.

Die **2. Gruppe** umfaßt die „Zeiger“ der geringeren Höhenlagen sowie der warmen und trockenen Gebiete während der Vegetationsperiode. Es ist die größte Gruppe mit insgesamt 64 Sippen. Elf derselben haben eine doppelte, fünf sogar eine dreifache Zeigerfunktion (vgl. Tabelle 4.6.15), d.h. sie sind typische Sippen aller drei Parameter. Diese Gruppe verhält sich am einheitlichsten und läßt sich daher am besten charakterisieren. Sie umfaßt die warmen und trockenen Lagen des Untersuchungsgebietes, wie z.B. den Bereich um Bad Münstereifel und das Ahrtal.

Der warme Charakter dieses Teils des Untersuchungsgebietes zeigt sich auch in den Florenelementgruppen, denen die typischen Sippen angehören. Mindestens 85 % haben eine südliche, südwestliche oder mitteleuropäische Verbreitung. Es sind alles Gruppen, die ein warmes oder zumindest ausgeglichenes Klima bevorzugen. Dies zeigen auch die T-Zahlen, bei denen die Mäßigwärme- bis Wärmezeiger überwiegen (75-95 %).

Die N-Zahlen sind relativ hoch, es handelt sich zu ca. 70 % um Sippen stickstoffreicher Standorte bis hin zu Stickstoffzeigern. Lediglich innerhalb der geringen Sommerniederschläge zeigt sich ein zweites Maximum bei den stickstoffarmen Standorten. Dies deutet im Untersuchungsgebiet auf die Verbindung zwischen den relativ niederschlagsarmen Lagen um Bad Münstereifel und den dort zahlreich aufzufindenden Halbtrockenrasen hin. Zwei Sippen der geringen Sommerniederschläge (*Bromus erectus*, *Viola hirta*) sind ebenfalls Kalkzeiger (s.o.).

Zum größten Teil (60-70 %) gedeihen die „Zeigersippen“ dieser Gruppe in meist sehr stickstoffreichen Pflanzenformationen wie in der Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation sowie der nitrophilen Stauden- und ausdauernden Ruderalvegetation. Der Anteil des Ackerbaus ist in diesen Gebieten natürlich auch sehr viel größer als in höheren, kühleren und niederschlagsreicheren Lagen.

Die **3. Gruppe** umfaßt die „Zeiger“ der höheren, sommerniederschlagsreicheren und kühleren Lagen des Untersuchungsgebietes. Es ist die kleinste Gruppe mit nur 17 Sippen, wovon drei typisch für alle drei Parameter (vgl. Tabelle 4.6.15) sind. Die Gruppe ist nicht so einheitlich zu charakterisieren, wie die 2. Gruppe.

Innerhalb der Florenelementgruppen überwiegen diejenigen, deren Sippen ein kühles und feuchtes Klima bevorzugen, wie die W-, N-, P- und NW-Gruppe. Bezüglich ihrer T-Zahl verhalten sich viele Sippen (40-60 %) indifferent gegenüber dem Faktor „Wärme“, 50-60 % der Sippen sind Mäßigwärmezeiger mit einer Tendenz sowohl zu den Kühlezeigern als auch zu den Wärmezeigern.

Die F-Zahlen signalisieren eine Bevorzugung feuchter Standorte. Es sind überwiegend Frischezeiger (40-60 %), z.T. sogar Nässezeiger mit einer Tendenz zu Feuchtezeigern (20-25 %).

Die N-Zahlen unterstreichen die Hauptvorkommen der „Zeigersippen“ dieser Großgruppe in den Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen (40-60 %) sowie in Mooren und Halbtrockenrasen (40 %). Sie gedeihen zu ca. 80 % auf stickstoffarmen bis -ärmsten Standorten. Lediglich die „Zeiger“ höherer Sommerniederschläge wachsen zu ca. 50 % auch in verschiedenen Waldtypen.

Insgesamt sind die Gebiete der ausgewerteten Umweltparameter gut durch typische Sippen charakterisiert.

5 Diskussion

5.1 Methoden

5.1.1 Kartierung

Eine wesentliche Fragestellung dieser Arbeit war: kann man anhand einer Rasterkartierung eine aussagekräftige pflanzengeographische Auswertung über ein bestimmtes Gebiet vornehmen (vgl. auch MAAS o.J.)?

Vor einer Auswertung wurde zunächst die Vegetation im Gelände kartiert. Dazu wurde eine Rastergröße von einem Viertelquadranten (ca. 8 km²) gewählt, im Vergleich mit vielen anderen Kartierungsprojekten eine relativ kleine Kartierungseinheit. So wurde in der Bundeskartierung (vgl. HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988) z.B. auf Meßtischblattbasis (ca. 133 km²) kartiert, in der Rheinland- und Westfalen-Kartierung (vgl. SCHUMACHER et al. 1996 und JAGEL & HAEUPLER 1995) auf Quadrantenbasis (ca. 33 km²) oder in der Saarlandkartierung (vgl. SAUER 1993) auf Minutenfeldbasis (ca. 2 km²).

Es stellt sich die Frage, ab welcher Rastergröße die Verbreitungskarten gute Arealbilder liefern. Nach HAEUPLER (1974) weiß OUREN (1966) daraufhin, daß in einem Untersuchungsgebiet von 50 x 50 km schon ein Gitternetz von 5 x 5 km Abstand gute Arealbilder liefert. Bezogen auf das hiesige Gebiet, daß eine Fläche von ca. 35 x 45 km umfaßt, entspricht das einem Gitternetz von 3 x 3 km. Diesem kommt ein Viertelquadrantenraster sehr nahe.

Der, zumindest auf den ersten Blick, große Nachteil einer Rasterkartierung gegenüber einer punktscharfen Kartierung ist, daß Standortfaktoren wie z.B. Exposition, geologischer Untergrund, Nutzungstyp etc. auf den ersten Blick nicht auswertbar erscheinen, da es in einem Rasterfeld zu Überschneidungen von z.B. verschiedenen geologischen Untergründen oder mehreren Nutzungstypen kommen kann. Dies ist auch in dieser Kartierung der Fall. Dem würde z.B. eine großmaßstäbliche Kartierung wie z.B. eine Minutenfeldkartierung (2,2 km²) entgegenwirken. Da jedoch bei dieser Kartierung jedes Begehungsgebiet einzeln mit wichtigen Standortfaktoren aufgenommen wurde, ist der Standort einer Sippe bei einer entsprechenden Frage jeweils nachvollziehbar. In der Untersuchung des Gebietes nach typischen Sippen z.B. für den Kalk, Niederschlags- und Temperaturbereiche wurden zunächst ausgewählte Rasterfelder analysiert (vgl. Abschnitt Methoden 3.6). Im Anschluß daran wurden die Vorkommen der Sippen in den sog. Überschneidungsviertelquadranten überprüft, um die Ergebnisse abzusichern.

Die im oberen Abschnitt genannten Umweltfaktoren Kalk, Niederschläge etc. haben im Vergleich zu den Naturräumen relativ scharfe Grenzen in der Landschaft, so daß man ihre Vorkommen eindeutig einer Stufe zu ordnen kann. Hier macht die Betrachtung der Überschneidungsviertelquadranten einen Sinn. Bei der Analyse der Naturräume nach typischen Sippen – hier sind die Grenzen nicht abrupt, sondern fließender – wurde auf eine Überprüfung der Vorkommen der Sippen in den Überschneidungsviertelquadranten verzichtet. War die Anzahl der Vorkommen außerhalb des Kerngebietes des untersuchten Naturraumes zu groß, wurde die Sippe für diese Auswertung gestrichen.

Streng gesehen, handelte es sich bei dieser Kartierung somit nicht um eine reine Rasterkartierung, sondern um eine Kombination von Raster- und Punktkartierung, wobei die Vorteile beider Verfahren genutzt worden sind.

Die Viertelquadrantenkartierung erwies sich für diese Arbeit außerdem am praktikabelsten, weil auf schon vorhandene Daten zurückgegriffen werden konnte, ohne die ein solches Projekt Jahrzehnte in Anspruch genommen hätte. Auch eine Verkleinerung des Rasters, z.B. auf 1/16-Quadranten hätte eine Neukartierung mit enormem Arbeitsaufwand nach sich gezogen.

Ein weiteres Ziel dieser Arbeit war, Verteilungsmuster von Pflanzensippen in der Landschaft zu analysieren. Wie sehen die Verteilungsmuster aus, gibt es sie überhaupt und korrelieren sie mit anderen Faktoren (klimatischen, orographischen, geologischen)?

Um solche Muster zu erfassen, muß das Bearbeitungsgebiet entsprechend gut, d.h. gleichmäßig kartiert sein, um keine künstlichen Muster, z.B. durch besonders gut bearbeitete Grundfelder und

weniger gut bearbeitete zu erhalten. Um dies zu verhindern, wurde angestrebt, 90 % der vorhandenen Sippen eines Grundfeldes zu erfassen. Da man im Vorhinein die Anzahl von 90 % der Sippen nicht kennt, mußte nach einer Kartierungsmethode gearbeitet werden, mit der man der unbekannten Anzahl relativ nahe kommt. Wie im Methodenteil beschrieben, wurde jeder Viertelquadrant mindestens dreimal zu drei verschiedenen Vegetationszeiten (Frühling, Früh- und Spätsommer) aufgesucht. Es wurden nach Möglichkeit sämtliche im Rasterfeld vorkommenden Biotoptypen erfasst. Auch im Rahmen der Deutschlandkartierung wird in Anlehnung an diese Methode verfahren (vgl. BERGMEIER 1992). Nach dreijähriger intensiver Kartierungsarbeit wurde ein erstes Resümee gezogen. Hieraus ergab sich, daß bei einer Sippenzahl von ca. 300 Sippen pro Viertelquadrant offensichtlich eine Art Sättigung erreicht wurde, d.h. bei weiteren Kartierungen nur noch relativ wenige Sippen hinzugefunden werden konnten. Viertelquadranten mit besonders vielen verschiedenen Standorten, z.B. im Kalkgebiet und im Ahrtal hatten zu diesem Zeitpunkt jedoch schon bedeutend mehr Sippen pro Viertelquadrant, so daß dieser Wert flexibel zu handhaben war.

Im letzten Kartierungsjahr wurden daher verstärkt Grundfelder mit weniger als 300 Sippen aufgesucht. Die Anzahl der Viertelquadranten mit weniger als 300 Sippen konnte mit Hilfe dieser gezielten Kartierung von 31 % (1996) auf 11 % (1997) verringert werden. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, daß 300 Sippen nicht als feste Zahl gelten darf, sondern nur als Hilfsmittel, um einen möglichst großen Anteil an Sippen in jedem Rasterfeld zu erfassen. Auch ein Vergleich mit der Literatur ergab, daß eine Auswertungsgrundlage von 300 Sippen pro Viertelquadrant (HAEUPLER 1974, SAUER 1993) als gut angesehen werden kann. Gleichwohl muß der Faktor „Biotopvielfalt“ eines Rasterfeldes unbedingt mitberücksichtigt werden!

In der Saarland-Kartierung von SAUER (1993) wurden Minutenfelder kartiert (ein Viertelquadrant \approx vier Minutenfeldern). SAUER hält ein Minutenfeld erst dann für ausreichend kartiert, wenn es mindestens 300 Sippen aufweist. Demnach würde er für einen Viertelquadranten eine etwas höhere Mindestzahl ansetzen, obwohl dies immer von der Variabilität der Umweltparameter in einem Feld abhängt. Genau wie SAUER konnte auch in der vorliegenden Arbeit festgestellt werden, daß selbst bei der Begehung eines bereits gut kartierten Viertelquadranten immer noch einige neue Sippen hinzu gefunden werden konnten. Diese Erfahrung schildert auch SCHNEDLER (1997). Besonders Biotoptypen, die bisher im Grundfeld übersehen wurden, können, selbst wenn sie nur sehr klein sind, eine Anzahl neuer Sippen aufweisen. HAEUPLER (1974) gibt Durchschnittszahlen für Grundfelder auf Meßtischblatt-Größe an, wobei er nach „armen“, „durchschnittlichen“ und „reichen“ Gebieten differenziert. Mit diesen Zahlen meint er 70-90 % des Arteninventars eines Rasterfeldes erfaßt zu haben und hält auch mehr nicht für möglich, weil es in einem lebenden System natürlich zu ständigen Änderungen komme. Ein Meßtischblatt in einer „armen“ Gegend Deutschlands sollte etwa 400 Sippen aufweisen, in einer „durchschnittlichen“ 500-600 und in „reichen“ Gebieten 700-800 Sippen. Bezogen auf das hiesige Bearbeitungsgebiet würde es sich durchweg um eine reiche Gegend handeln, denn die Sippenzahlen in den Meßtischblättern liegen immer über 700 Sippen, meist sogar über 800 (vgl. Abbildung 4.1.1 S. 28). Betrachtet man jedoch die Viertelquadranten-Zahlen (vgl. Abbildung 4.1.2 u. 4.1.3 S. 29), läßt sich eine deutliche Differenzierung erkennen. Dies bestätigt die Aussage, daß eine großmaßstäbliche Kartierung bessere Verbreitungsbilder liefert. Eine Kartierung auf Meßtischblatttraster ist eigentlich zu grob, um eine Aussage über eine floristisch „reiche“ oder „arme“ Gegend zu machen. Bereits einzelne, gut kartierte Quadranten können ausreichen, ein Meßtischblatt über 700 Sippen zu erheben. In wieweit reine Sippenzahlen überhaupt für eine Bewertung bestimmter Gebiete sinnvoll sind, ist ohnehin kritisch zu sehen. Stark anthropogen beeinflusste Standorte, z.B. Städte können sehr hohe Artenzahlen aufweisen, andere v.a. natürliche Biotope, z.B. oligotrophe Gewässer oder Moore relativ geringe. Trotz der geringeren Zahlen sind sie unter Schutzaspekten hoch einzustufen, da der Anteil der gefährdeten Arten in ihnen größer ist (vgl. KORNECK ET AL. 1998).

5.1.2 Pflanzeogeographische Auswertungsverfahren

Um die Verteilung der neun ausgewählten Florenelementgruppen beurteilen zu können, wurden sie mit sog. pflanzeogeographischen Berechnungsverfahren näher untersucht. Diese wurden in Anlehnung an FILZER (1982) für diese Arbeit (vgl. Abschnitt 3.4.2) weitgehend übernommen. Es wurden vier Werte berechnet:

- Anteil an der Gesamtsippenzahl
- Anteil an der Vegetation
- Repräsentanz
- Variationskoeffizient.

Der Anteil an der Gesamtsippenzahl einer Florenelementgruppe gibt lediglich die prozentuale Beteiligung dieser Gruppe im Gesamtgebiet wieder. Die Zahl sagt jedoch nichts darüber aus, wie stark die Gruppe an der Zusammensetzung der Vegetation beteiligt ist. Diese Information liefert der Anteil an der Vegetation. Er berücksichtigt die Schwankungen in den Mengenanteilen jeder Florenelementgruppe in den Rasterfeldern.

Am Beispiel der S- und NW-Gruppe läßt sich dies veranschaulichen. Die S-Gruppe ist die Gruppe mit der höchsten Beteiligung an der Gesamtsippenzahl (21 %) (vgl. Abschnitt 4.4) im Gebiet, ihre Anteile in den Rasterfeldern sind jedoch starken Schwankungen unterworfen, sie liegen zwischen 9 und 26 % (vgl. Abbildung 4.4.8 S. 39). Durch die Mittelwertberechnungen werden die unterschiedlich großen Beteiligungen relativiert und man erhält für diese Gruppe einen Anteil an der Vegetation von nur 16 % gegenüber 21 % Anteil an der Gesamtsippenzahl. Sehr viele Sippen im Untersuchungsgebiet gehören der S-Gruppe an. In einem Rasterfeld kommt aber immer nur ein relativ kleiner Teil dieser Sippen vor, daher ist ihr Anteil an der Vegetation um ca. $\frac{1}{4}$ geringer als ihre Beteiligung an der Gesamtsippenzahl. Anders verhält es sich bei der NW-Gruppe. Ihre Beteiligung an der Gesamtsippenzahl liegt nur bei 4 %, der Anteil an der Vegetation bei 8 %, er ist also doppelt so hoch. Ihre Beteiligung an der Florenelementzusammensetzung in den Viertelquadraten ist daher meist deutlich höher als ihr Anteil an der Gesamtsippenzahl. Diese Gruppe umfasst relativ wenige Sippen, die aber häufig vorkommen.

Eine ebenfalls deutliche Aussage über die Bedeutung einer Florenelementgruppe im Untersuchungsgebiet macht die Repräsentanz. Hier werden ‚Anteil an der Vegetation‘ und ‚Beteiligung an der Gesamtsippenzahl‘ zueinander ins Verhältnis gesetzt. Ist der Anteil einer Gruppe an der Vegetation größer als ihre Beteiligung an der Gesamtsippenzahl, so ist die Repräsentanz größer eins. Dies bedeutet, die Sippen der Gruppe kommen relativ regelmäßig in den Rasterfeldern vor. Wenn eine Gruppe regelmäßig im Gebiet vorkommt und daher ihr Anteil an der Vegetation größer ist als ihre Gesamtsippenzahl, müssen die Standortfaktoren gute Wuchsbedingungen für diese Gruppe bieten und man bezeichnet sie daher als überrepräsentiert. Hierzu gehört auch die NW-Gruppe.

Ist der Anteil einer Gruppe an der Vegetation kleiner als ihre Beteiligung an der Gesamtsippenzahl, ist sie unterrepräsentiert, d.h. ihre Repräsentanz ist kleiner als eins. Daraus läßt sich schließen, daß die Sippen nicht so regelmäßig vorkommen. Ihre Wuchsbedingungen sind nicht in allen Teilen des Untersuchungsgebietes gut, sondern größtenteils eher nachteilig für diese Gruppe.

Als letzter Wert wurde der Variationskoeffizient berechnet. Im Gegensatz zu FILZER (1982) wurde hier zur Berechnung der Streuung, die in beiden Fällen in Bezug zum Mittelwert gesetzt wurde, nicht die Summe der Mittelwert-Abweichungen, sondern die Standardabweichung verwendet.

Der Variationskoeffizient gibt an, wie stark die Werte einer Florenelementgruppe in den Rasterfeldern schwanken. Ein niedriger Variationskoeffizient bedeutet kleine Schwankungen, die Sippen der Gruppe sind regelmäßig über das Gebiet verteilt. Es handelt sich somit um eine Gruppe, die im gesamten Gebiet optimale Wuchsbedingungen vorfindet und nicht an bestimmte Biotope und mikroklimatische Sonderstandorte gebunden ist.

Umgekehrt zeigen Florenelementgruppen mit unregelmäßig vorkommenden Sippen hohe Schwankungen ihrer Anteile. Folglich sind sie ungleichmäßig verteilt und haben einen hohen Variationskoeffizienten. Diese Sippen finden nicht überall gute Bedingungen vor, sondern sind an bestimmte Standorte gebunden. Sippen mit einer Repräsentanz < 1 haben meist auch große Variationskoeffizienten. Letzter beschreibt die Schwankungen jedoch sehr viel genauer als die Höhe des Repräsentanzwertes.

Insgesamt eignen sich diese Berechnungsverfahren sehr gut, um ein Gebiet pflanzengeographisch zu charakterisieren.

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Häufigkeitsverteilung der Sippen im Untersuchungsgebiet

Wie im Ergebnisteil beschrieben, sind nur 24 % der Sippen im Untersuchungsgebiet als ziemlich verbreitet bis gemein anzusehen. Ein Vergleich mit der Häufigkeitsverteilung der Moose bei DÜLL (1995), dessen Mooskartierung annähernd das gleiche Gebiet - nur um einige MTB's erweitert - umfasst, zeigt, daß der Anteil der häufigen bis ziemlich verbreiteten Moose den gleichen Prozentanteil (24 %) erreicht. Bei den Moosen sind 28 % zerstreut bis sehr zerstreut verbreitet, bei den Phanerogamen sind es nur 20 %. Im Gegensatz hierzu sind bei diesen 57 % selten bis sehr selten, während es bei den Moosen nur 49 % sind.

Pflanzenformation ¹	Häufigkeiten ²						
	h-g %	v %	zv %	z %	sz %	s %	ss %
1	0%	1%	0%	0%	1%	0%	1%
2	0%	1%	2%	0%	0%	0%	0%
3	2%	0%	6%	1%	3%	7%	2%
4	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%
5	0%	0%	1%	0%	2%	1%	3%
6	12%	19%	20%	10%	16%	11%	15%
7	28%	16%	16%	24%	5%	8%	11%
8	8%	8%	5%	2%	3%	5%	4%
9	3%	5%	4%	4%	4%	1%	2%
10	3%	2%	4%	5%	5%	5%	8%
11	0%	1%	0%	0%	1%	1%	2%
12	0%	1%	0%	1%	1%	1%	1%
13	1%	3%	1%	10%	3%	5%	10%
14	1%	5%	0%	1%	0%	1%	1%
15	17%	16%	11%	12%	5%	6%	9%
16	32%	27%	12%	7%	2%	5%	4%
17	13%	9%	18%	5%	19%	7%	5%
18	13%	15%	22%	20%	24%	21%	14%
19	1%	5%	6%	5%	3%	7%	3%
20	22%	10%	11%	4%	5%	3%	3%
21	16%	21%	17%	14%	6%	4%	6%
22	29%	21%	13%	16%	14%	13%	12%
23	20%	12%	11%	7%	5%	8%	5%
24	11%	6%	6%	7%	9%	9%	7%
x	4%	3%	2%	3%	5%	5%	8%

Tabelle 5.2.1.1: Häufigkeitsklassen und Pflanzenformationen

Interessant ist ein Vergleich mit den Pflanzenformationen, in denen die Phanerogamen ihre Hauptvorkommen haben (vgl. Tabelle 5.2.1.1). In der Klasse der häufigen bis gemeinen Sippen

¹ Durch Mehrfachnennungen ist die Summe größer 100 %. Legende 1: Halophytenvegetation, 2: Vegetation der Küstendünen, 3: Außer-alpine Felsvegetation, 4: Alpine Vegetation, 5: Zweizahn-Gesellschaften, 6: Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation, 7: Nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation, 8: Kriechpflanzen- und Trittrasen, 9: Halbruderal Quecken-Rasen, 10: Oligotrophe Moore und Moorwälder, 11: Vegetation oligotropher Gewässer, 12: Schlamm-bodenvegetation, 13: Vegetation eutropher Gewässer, 14: Vegetation der Quellen und Quellläufe, 15: Feuchtwiesen, 16: Frischwiesen und -weiden, 17: Zwergstrauchheiden und Borstgras-Rasen, 18: Trocken- und Halbtrockenrasen, 19: Xerotherme Staudenvegetation, 20: Subalpine Hochstauden- und Gebüschvegetation, 21: Feucht- und Naßwälder, 22: Mesophile Laubwälder und Tannenwälder, 23: Azidophile Laub- und Nadelwälder, 24: Xerotherme Wälder und Gebüsche.

² h-g: häufig-gemein, v: verbreitet, zv: ziemlich verbreitet, z: zerstreut, sz: sehr zerstreut, s: selten, ss: sehr selten.

kommen 90 % in Pflanzenformationen vor, die allgemein als sehr artenreich angesehen werden (KORNECK et al. 1998). Hierzu zählen die mesophilen Laubwälder [22]³ (29 %), Frischwiesen und –weiden [16] (32 %) und die nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation [7] (28 %). Die verbreiteten Sippen kommen überwiegend in den gleichen Formationen vor: Frischwiesen und –weiden (27 %), mesophile Laub- (21 %), Feucht- und Nasswälder [21] (21 %) sowie in der Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation [6] (19 %). Alle bisher genannten Formationen sind im Untersuchungsgebiet häufig anzutreffen und regelmäßig verbreitet, so daß auch die in ihnen gedeihenden Sippen relativ häufig sind.

Betrachtet man die ziemlich verbreiteten Sippen, verschieben sich die Pflanzenformationen zu den nicht mehr so häufig anzutreffenden. Zwar kommen immer noch 20 % der Sippen in der Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation vor, 40 % jedoch in Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen [17] sowie auf Halbtrockenrasen [18]. Die zwei letztgenannten Formationen sind im Gebiet zwar immer wieder vertreten, häufig handelt es sich, abgesehen von Kalkmagerrasen, aber nur noch um Restbestände.

Die zerstreuten Sippen kommen zum einen in häufig vertretenen Pflanzenformationen wie in der ausdauernden Ruderalvegetation und in mesophilen Laubwäldern vor (40 %), zum anderen aber zu 20 % auch auf Halbtrockenrasen.

Die sehr zerstreuten Sippen gedeihen zu über 40 % in Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen sowie auf Halbtrockenrasen, 16 % findet man überwiegend in der Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation.

Die seltenen und sehr seltenen Sippen wachsen v.a. auf Halbtrockenrasen (21 bzw. 14 %), in mesophilen Laubwäldern (13 bzw. 12 %) und in der Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation (11 bzw. 15 %).

Die mesophilen Wälder werden in annähernd allen Häufigkeitsklassen unter den ersten drei Pflanzenformation genannt, in denen die untersuchten Sippen ihre Hauptvorkommen haben. Wälder nehmen im Untersuchungsgebiet große Flächen ein, wenn es sich auch nicht immer um nährstoffreiche Standorte handelt. Ohne die Bewirtschaftung des Menschen würde annähernd das gesamte Gebiet von Wald bedeckt sein (KORNECK et al. 1998). An diese ursprüngliche Vegetation sind natürlich viele Sippen angepasst, so daß hier sowohl häufige, wie auch seltene zu finden sind.

Waldformationen, die an Waldgrenzstandorten wachsen, wie xerotherme Wälder und Gebüsche [24], Feucht- und Nasswälder [21] etc. sind auch von Natur aus nur kleinräumig verbreitet, so daß sich hier weniger Sippen finden als in zonalen Wäldern (KORNECK et al. 1998). KORNECK nennt bundesweit nur 170 Arten für Waldgrenzstandorte, aber 440 für mesophile Laubwälder.

Trocken- und Halbtrockenrasen sind von natura aus sehr artenreich (KORNECK et al. 1998: bundesweit 486 Arten), ebenso Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen (KORNECK et al. 1998: bundesweit ca. 200 Arten). So erklären sich auch die hohen Prozentzahlen für diese Formationen. Gleichzeitig trifft man diese Pflanzenformation in vielen Viertelquadranten des Gebietes, wenn auch nur kleinflächig an, so daß die in ihnen wachsenden Sippen viele Wuchsorte finden. Dennoch sind sie an Sonderstandorte gebunden, so daß sie nicht zu den häufigsten Sippen gehören.

Auch die naturfernen Formationen wie die Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation, die nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation und die intensiv bewirtschafteten Frischwiesen und –weiden sind relativ artenreich (KORNECK et al. 1998: 711 Arten). Der hohe Anteil an häufig-gemeinen Sippen in den Grünlandgesellschaften zeigt, daß es sich um intensiv bewirtschaftetes Land handelt. Die zerstreuten bis sehr seltenen Sippen sind nur sehr gering vertreten. Im Grünland findet man somit vorwiegend „Allerweltsarten“.

Sippen der Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation sind in allen Häufigkeitsklassen vertreten, somit auch seltene Ackerunkräuter. Dies ist sicher auch auf das Schutzprogramm für Ackerwildkräuter (MURL 1988) zurückzuführen. Durch eine extensivere Bewirtschaftung der Äcker haben gefährdete Arten wieder bessere Wachsmöglichkeiten.

Nicht erstaunlich ist der hohe Anteil seltener und sehr seltener Sippen (67 %) in den natürlicherweise offenen, feuchten Formationen wie Mooren und Moorwäldern [10]. Bundesweit gelten diese Formationen als hochgradig gefährdet (KORNECK et al. 1998) und auch im Untersuchungsgebiet sind sie nur noch kleinflächig vorhanden. Insgesamt kommen hier nur wenige Sippen vor.

³ Eckige Klammern [] = Angabe der Pflanzenformation.

Unter den halbnatürlichen Formationen führen KORNECK et al. (1998) die Trocken- und Halbtrockenrasen an zweiter Stelle bzgl. ihrer Anzahl an gefährdeten Sippen. Im Untersuchungsgebiet hat ein hoher Prozentsatz der seltenen und sehr seltenen Sippen (21 bzw. 14 %) hier seinen Verbreitungsschwerpunkt (vgl. oben).

Die Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation spielt in nahezu allen Häufigkeitsklassen eine wichtige Rolle. Zum einen kommen hier je ca. 19 % der ziemlich verbreiteten bis verbreiteten Sippen vor, gleichzeitig aber auch 11 bzw. 15 % der seltenen bis sehr seltenen. Bundesweit ist diese Formation aufgrund der Intensivierung der Landwirtschaft überdurchschnittlich stark bedroht (KORNECK et al. 1998).

5.2.2 Florenelementverteilung im Gesamtgebiet und in den Naturräumen

Eine vergleichbare pflanzengeographische Auswertung eines Gebietes hat bisher nur FILZER (1982) für die Flora von Württemberg vorgenommen. Ein direkter Vergleich mit seinen Ergebnissen ist jedoch nicht möglich, weil er z.T. die Sippen anderen Florenelementgruppen zugeordnet hat. Zum Beispiel gliedert er *Avenella flexuosa*, die eine no-eurassubozeane Verbreitung (OBERDORFER 1990) aufweist, der N-Gruppe zu. In dieser Arbeit wurde die Zuordnung zur NW-Gruppe für sinnvoller gehalten. Solch unterschiedliche Zuordnungen traten häufiger auf, so daß Filzers Florenelementgruppen und die hier vorliegenden, abweichend voneinander zusammengesetzt sind. Wenngleich ein Vergleich der Ergebnisse hierdurch erschwert wird, wurde einer Überarbeitung der Florenelementgruppen-Zugehörigkeit der Vorrang gegeben.

Weitere Arbeiten, die sich mit Gebietscharakterisierungen beschäftigen, z.B. HAEUPLER (1974) und GREGOR (1992) nehmen keine Auswertungen nach Florenelementen vor. VOLLRATH (1957) geht von einer anderen Seite an eine Gebietsanalyse heran. Er charakterisiert das Fichtelgebirge mit Hilfe pflanzengeographischer Leitpflanzen. Bei KÜMMEL (1954) findet sich wieder eine völlig andere Zuordnung der Florenelemente. Sie unterscheidet zwar ebenfalls ein mediterranes Florenelement, fasst diese jedoch mit den südeuropäisch-kontinentalen Elementen zusammen. Auch differenziert sie nicht nach nordwestlich- oder südwestlich-verbreiteten Sippen.

Bei den Moosen nimmt einzig DÜLL (1995) eine Auswertung der Florenelemente vor, wobei er jedoch nur den prozentualen Anteil an der Gesamtartenzahl vergleicht. Da aber keine NW-, NO- und SO-Gruppe unterschieden wird, ist auch hier kein direkter Vergleich möglich. Eine Gegenüberstellung von Moosen und Phanerogamen erscheint jedoch sehr interessant, zumal eine Kartierung desselben Gebietes auf Quadrantenbasis vorliegt. Eine entsprechende Arbeit ist in Vorbereitung.

Sowohl das Gesamtgebiet als auch die Naturräume lassen sich mit Hilfe der Florenelementgruppen gut charakterisieren. Die pflanzengeographischen Auswertungen zeigen, welche Gruppen das gesamte Gebiet charakterisieren und welche nur Teile.

Eine Gruppe, die das Gesamtgebiet oder einen Naturraum charakterisiert, findet dort gute Wuchsbedingungen vor. Die klimatischen und edaphischen Voraussetzungen sowie die biotischen Faktoren, die das Vorkommen einer Sippe beeinflussen (Konkurrenz, Schädlinge etc.), sind für die Sippen der entsprechenden Gruppe günstig. Sie sind entsprechend häufig in den Grundfeldern vorhanden und haben daher einen hohen Anteil an der Vegetation. Gleichzeitig sind sie auch überrepräsentiert, d.h. ihr Anteil an der Vegetation ist größer als ihr Anteil an der Gesamtsippenzahl. Da ihre Sippen regelmäßig vorkommen, zeigt die Gruppe einen kleinen Variationskoeffizienten.

Eine Gruppe, die als „wichtig“ für das Gebiet bezeichnet wird, hat keine kennzeichnende, wohl aber eine bedeutende Rolle. Die abiotischen und biotischen Faktoren sind nicht ganz so optimal ausgebildet, um der Gruppe großflächig gute Wuchsbedingungen zu bieten. Ihr Anteil an der Vegetation ist meist geringer als bei einer charakterisierenden Gruppe, sie ist häufig unterrepräsentiert und ihr Variationskoeffizient ist höher. Die Sippen der wichtigen Gruppen finden aber im Gebiet - im Gegensatz zu denen der untergeordneten Gruppen - noch zahlreiche Standorte, an denen sie gut gedeihen können und kommen i.d.R. in mehreren Pflanzenformationen vor.

Eine im Gebiet untergeordnete Gruppe hat nur einen geringen Anteil an der Vegetation, sie ist unterrepräsentiert und hat einen hohen Variationskoeffizienten. Die Wuchsbedingungen sind schlecht für die Sippen dieser Gruppe. Es finden sich nur wenige Standorte, wo die Pflanzen gedeihen können. Meist sind andere Arten ihnen überlegen und verdrängen sie. Sie sind somit auf Sonderstandorte angewiesen, an denen sie den konkurrierenden Sippen überlegen sind.

Das untersuchte Gebiet der nördlichen Eifel wird charakterisiert von der SW-, M- und NW-Gruppe. Die zwei erstgenannten kennzeichnen auch alle untersuchten Naturräume. Sie eignen sich somit, das Gebiet zu charakterisieren, nicht aber, dieses zu differenzieren.

Betrachtet man die Häufigkeitsverteilung dieser drei Gruppen (vgl. Abb. 4.3.1 S. 31), erkennt man, daß der Anteil der häufig-verbreiteten Sippen deutlich über 25 %, z.T. sogar über 40 % liegt. Diese Sippen finden im gesamten Gebiet gute Wuchsbedingungen vor. Dies trifft besonders für die Sippen der M-Gruppe zu, zu deren Hauptverbreitungsgebiet das Untersuchungsgebiet gehört. Es sind typische Sippen der Laubwaldzone (WALTER 1984), z.B. *Adoxa moschatelina*, *Stellaria holostea* oder *Milium effusum*.

Die SW-Gruppe hat ihr Hauptverbreitungsgebiet im westlichen, atlantisch beeinflussten Bereich des Mittelmeergebietes. Das Untersuchungsgebiet befindet sich am NO-Rand des Verbreitungsgebietes dieser Gruppe. Sehr viele ihrer Sippen kommen aber auch hier noch vor, da v.a. die Winter noch nicht zu kalt sind, um sie zu verdrängen. Typische Sippen dieser Gruppe sind z.B. *Acer pseudoplatanus*, *Luzula sylvatica* oder *Senecio jacobaea*.

Das Hauptverbreitungsgebiet der NW-Gruppe mit z.B. *Veronica officinalis*, *Anthriscus sylvestris* oder *Betula pendula* liegt entlang der Küsten des borealen Nadelwaldgebietes. Die Gruppe ist an ein relativ kühles und feuchtes Klima angepasst, wie es besonders in den Höhenlagen des Untersuchungsgebietes zu finden ist.

Pflanzen- formatio n ⁴	M- Gruppe	SW- Gruppe	NW- Gruppe	S- Gruppe	N- Gruppe	W- Gruppe	O- Gruppe	SO- Gruppe	P- Gruppe
1	1%	-	-	2%	-	-	-	1%	-
2	-	-	3%	1%	-	-	-	1%	-
3	2%	5%	5%	2%	2%	1%	3%	2%	11%
4	-	-	2%	1%	1%	-	-	-	8%
5	5%	-	2%	1%	1%	1%	3%	1%	-
6	9%	14%	2%	28%	6%	9%	12%	22%	-
7	20%	20%	2%	12%	9%	7%	19%	22%	11%
8	6%	6%	6%	7%	4%	3%	2%	1%	-
9	1%	3%	-	5%	1%	1%	6%	4%	-
10	4%	1%	16%	2%	24%	4%	1%	1%	5%
11	2%	-	-	-	2%	3%	-	-	-
12	2%	-	-	1%	1%	2%	-	-	-
13	9%	5%	3%	8%	12%	7%	2%	-	-
14	2%	1%	5%	-	1%	3%	-	-	-
15	12%	8%	18%	5%	22%	7%	6%	1%	13%
16	11%	13%	15%	6%	13%	8%	3%	2%	16%
17	9%	4%	29%	1%	18%	13%	3%	-	11%
18	12%	20%	11%	24%	7%	9%	22%	23%	24%
19	2%	1%	2%	5%	1%	1%	7%	17%	-
20	9%	5%	24%	2%	13%	3%	3%	3%	24%
21	16%	10%	10%	4%	18%	9%	8%	-	16%
22	19%	22%	10%	8%	18%	21%	23%	11%	24%
23	7%	6%	26%	1%	16%	20%	5%	1%	8%
24	3%	11%	2%	9%	5%	3%	6%	16%	13%
x	4%	5%	13%	7%	4%	6%	2%	8%	5%

Tabelle 5.2.2.1: Hauptvorkommen der Florenelementgruppen

Die Hauptvorkommen der charakterisierenden Gruppen finden sich in drei Pflanzenformationen (vgl. Tabelle 5.2.2.1). Allen drei Gruppen gemeinsam sind die „Wälder“, die M- und SW-Gruppen in mesophilen Laubwäldern [22], die NW-Gruppe dagegen in azidophilen [23]. Ein Vergleich der ökologischen Gruppen der Bodenpflanzen mitteleuropäischer Laubwälder (ELLENBERG 1996, Tab. 13 S. 136-138) mit den Florenelementgruppen zeigt, daß Sippen der NW-Gruppe v.a. auf den sehr sauren

⁴ Aufgrund von Mehrfachnennungen ist die Summe größer 100%. Legende vgl. Text und Anhang A.

bis sauren Böden wachsen, z.B. *Avenella flexuosa*, *Hieracium umbellatum* oder *Veronica officinalis*. Sippen der SW- und M-Gruppe gedeihen vorwiegend auf mäßig sauren bis basenreichen Böden, z.B. *Brachypodium pinnatum*, *Galium odoratum*, *Stellaria holostea* oder *Rancunculus ficaria*. Der Feuchtigkeitsgehalt der Böden reicht bei allen drei Gruppen von zeitweilig austrocknend bis naß, wobei sich die meisten Sippen im mittleren Feuchtigkeitsbereich finden. Die große Anzahl mitteleuropäischer und südwestlicher Sippen in der Krautschicht mitteleuropäischer Wälder zeigt, daß sie hier ihren Hauptwuchsort haben und es sich gleichzeitig um die natürliche Vegetation unseres Klimas handelt.

Ein weiterer Vergleich mit Tab. 13 in ELLENBERG (1996) zeigt, daß die Sippen der SW-Gruppe mäßig trockene bis feuchte Böden bevorzugen. Darin spiegelt sich ihr Hauptverbreitungsgebiet (s.o.) wider. Das dortige Klima ist etwas wärmer und trockener als im Untersuchungsgebiet. Die südwestlichen Sippen sind den mitteleuropäischen auf trockeneren Böden in der Konkurrenz etwas überlegen und gedeihen dort besser. Umgekehrt sind die mitteleuropäischen Sippen den südwestlichen auf feuchten bis nassen Böden überlegen. Denn die M-Gruppe hat außer in den mesophilen Laubwäldern einen weiteren Verbreitungsschwerpunkt in den Feucht- und Nasswäldern [21] (16 %). Bei ELLENBERG (1996) handelt es sich bei 39 % der Sippen, die auf feucht-nassen Böden vorkommen, um mitteleuropäische im hiesigen Sinne (vgl. Tab. 13 ELLENBERG 1996). Sie können daher auch in den feuchten bis nassen Formationen gedeihen, in denen es den Sippen der SW-Gruppe schon zu kühl und naß ist, sie sind dort der Konkurrenz unterlegen. Die nordwestlichen Sippen, die in Mitteleuropa v.a. in den azidophilen Laubwäldern wachsen, könnten auf weniger sauren Böden sicher ebenso gut gedeihen, sind dort aber der Konkurrenz der anderen zwei Gruppen unterlegen (vgl. ELLENBERG 1996).

Ein weiteres Hauptvorkommen haben die Sippen der NW-Gruppe in der subalpinen Hochstauden- und Gebüschvegetation [20] (24 %), die im Untersuchungsgebiet jedoch nicht zu finden ist. Diese Pflanzenformation dürfte klimatisch dem Hauptverbreitungsgebiet der nordwestlichen Sippen recht nahe kommen, denn die borealen Elemente gedeihen in Mitteleuropa v.a. in der subalpinen Stufe (WALTER 1984).

Die meisten Sippen der NW-Gruppe gedeihen in Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen [17] (29 %). Dies entspricht der natürlichen Vegetation ihres Hauptverbreitungsgebietes: Zwergstrauchheiden nennt ELLENBERG (1996) als natürliche Vegetation „auf den nassen Sandböden des küstennahen Flachlandes“. Daher finden die Sippen dieser Gruppe im Gebiet ebenfalls ihre Hauptvorkommen in dieser Pflanzenformation.

Die SW- und M-Gruppe haben hohe Anteile (je 20 %) in der nitrophilen Stauden- und ausdauernden Ruderalvegetation [7]. Vergleicht man die Gesellschaftszugehörigkeit in Tab. 154 in ELLENBERG (1996, S. 864-865) und die Florenelementgruppe der genannten Sippen miteinander, stellt man fest, daß die mitteleuropäischen Sippen (M-Gruppe) v.a. in den mehr kontinentalen Gesellschaften, z.B. der Natternkopfflor oder der Rainfarn-Beifußflur mit Sippen wie z.B. *Melilotus albus*, *M. officinalis*, *Artemisia vulgaris* oder *Tanacetum vulgare* zu finden sind. Die M-Gruppe reicht weiter nach Osten als die SW-Gruppe und verträgt das kontinentale Klima besser. Aus diesem Grund finden sich in diesen Gesellschaften mehr Sippen dieser Gruppe.

Die südwestlichen Sippen finden sich mehr in den westlich verbreiteten Gesellschaften (Gute Heinrichflur, Klettenfluren). Diese Gesellschaften wachsen in einem feuchteren und kühleren Klima auf weniger durchlässigen Böden. Gleichzeitig ist die Luftfeuchtigkeit an Standorten dieser Gesellschaften sehr gering (ELLENBERG 1996). Dies kommt den klimatischen Verhältnissen SW-Europas nahe, weshalb hier viele südwestliche Sippen zu finden sind.

Südwestliche Sippen (20 %) kommen häufig auch auf Trocken- und Halbtrockenrasen [18] vor. Deren mikroklimatische Verhältnisse kommen dem Klima mediterraner Karstfluren recht nahe (ELLENBERG 1996), weshalb sie (z.B. *Anthyllis vulneraria*, *Carex caryophylla* oder *Teucrium botrys*) hier gut wachsen.

Insgesamt ist der Komplex der abiotischen und biotischen Faktoren für die drei Gruppen im Untersuchungsgebiet optimal entwickelt. Sowohl die klimatischen wie edaphischen Gegebenheiten kommen ihrem Gedeihen zu gute, so daß entsprechende Biotoptypen häufiger zu finden sind.

Vergleicht man die Hauptverbreitungsgebiete der charakterisierenden Florenelementgruppen, wirft dies die Frage auf, warum die W-Gruppe nicht dazu gehört. Diese Gruppe, die sozusagen zwischen

den oben diskutierten steht, spielt im Untersuchungsgebiet zwar eine wichtige, aber keine charakterisierende Rolle, warum?

Vermutlich beruht es auf den hiesigen klimatischen Verhältnissen. Sippen, die der W-Gruppe zugeordnet werden, sind fast nur atlantisch bis subatlantisch verbreitet. Nach WALTER & STRAKA (1970) vertragen sie nur milde und frostfreie Winter, die Sommer sollten kühl und regenreich sein, wenn auch trockene Sommer nicht verbreitungsmindernd sind, wohl aber kalte Winter.

Der größte Teil des Untersuchungsgebietes hat eine Frostperiode von 100-120 Tagen. Im mittleren und unteren Ahrtal sowie im nördlichen und nordöstlichen Teil des Gebietes sinkt die Periode auf 80-100 Tage, im nordöstlichsten Zipfel auf unter 80 Tage (DEUTSCHER WETTERDIENST 1957). Man kann somit vermuten, daß die Winter im Untersuchungsgebiet bereits zu kalt für viele Sippen der W-Gruppe sind. Ihre Anzahl ist im Untersuchungsgebiet relativ gering und die Gruppe spielt daher keine charakterisierende Rolle im Gesamtgebiet.

Die S-, N- und W-Gruppe spielen im Gesamtgebiet eine wichtige Rolle; sie differenzieren das Gebiet. Die S-Gruppe charakterisiert die warmen und trockenen Lagen, die N- und W-Gruppe hingegen die kühlen und feuchten Bereiche. Die Rolle dieser drei Gruppen in den verschiedenen Naturräumen ist demzufolge sehr unterschiedlich. Sie reicht von charakterisierend bis unbedeutend.

Die S-Gruppe hat eine charakterisierende Rolle in der Ahr- und Kalkeifel. Die Wuchsbedingungen für die Sippen dieser Gruppe sind dort am günstigsten. Ihr Hauptverbreitungsgebiet haben die südlichen Sippen im Mittelmeerraum. Das dortige Großklima wird geprägt von milden, feuchten Wintern mit vereinzelt Nachtfrost und trockenen, heißen Sommern (WALTER 1973). Dort gedeihen die Sippen in der mediterranen Hartlaubvegetation oder der Garrique, Phrygana und Macchie als deren Ersatzgesellschaften. In unserem mitteleuropäischen Klima müssen sie nach dem „Gesetz der relativen Standortkonstanz“ (WALTER 1973) einen Biotopwechsel vornehmen, denn das hiesige Großklima ist ungünstig für sie. Sie gedeihen in Mitteleuropa an Standorten, deren Klima dem mediterranen nahekommt. Im Untersuchungsgebiet findet sich dieses v.a. auf den Halbtrockenrasen [18] der Kalkeifel. Daher haben sie dort eines ihrer Hauptvorkommen (24 %). Typisch für Kalkmagerrasen sind flachgründige Böden (v.a. Rendzinen), die sehr durchlässig sind. Aufgrund ihres geringen Wassergehaltes erwärmen sie sich daher sehr schnell (LARCHER 1994) und werden sehr warm. Die mikroklimatischen Verhältnisse auf den Halbtrockenrasen kommen somit den großklimatischen Verhältnissen im Mittelmeerraum nahe. Auch MÖSELER (1989) verweist auf die Vorkommen zahlreicher südlicher Sippen auf den Kalkmagerrasen, z.B. *Ajuga chamaepitys*, *Anacamptis pyramidalis* oder *Globularia punctata*.

Außer in den Halbtrockenrasen finden sich die südlichen Sippen v.a. in der Acker- und kurzlebigen [6] (28 %) sowie in der ausdauernden Ruderalvegetation [7] (12 %). Zahlreiche im Gebiet vorkommende südliche Sippen sind Charakterarten von Ruderalgesellschaften. Als Beispiele wären zu nennen *Urtica urens*, *Lactuca serriola*, *Hordeum murinum*, *Echium vulgare*, *Conium maculatum* oder *Conyza canadensis*. Es sind Standorte, die stark abhängig von der menschlichen Tätigkeit sind, wie Bauschutt, überdüngte Wegraine und andere ähnlich trockene Orte. Man findet an diesen Standorten sehr viele Sippen, deren ursprüngliche Heimat in einem Klima liegt, daß sehr viel wärmer und trockener ist als das mitteleuropäische (ELLENBERG 1996). In Mitteleuropa sind die Standorte von Ruderalgesellschaften meist trocken und warm (POTT 1992), so daß sie den großklimatischen Verhältnissen des Mittelmeerraumes nahe kommen.

Der hohe Anteil der südlichen Sippen in der Ahreifel beruht auf dem warmen Lokalklima des Ahrtales. Dieses ist - im Gegensatz zu dem der Kalkmagerrasen - nicht bodenbedingt, sondern begründet sich in den mesoklimatischen Verhältnissen und der Exposition. Im Unterlauf der Ahr zwischen Kreuzberg (5407/44) und der Mündung sowie im Mittellauf um Schuld (5507/3), verläuft das Tal in West-Ost-Richtung, so daß es gegen die kalten Nord- und Nordwestwinde geschützt ist (KÜMMEL 1950). Daher können sich dort die steilen Felswände besonders in S- und SW-Exposition stark erwärmen. Sowohl die Kalkmagerrasen als auch die Felsgesellschaften zeigen sehr viel extremere Klimaverhältnisse als z.B. ein typischer mitteleuropäischer Wald (vgl. ELLENBERG 1996, S. 666). Sie erwärmen sich im Sommer auf 40-50 °C und kühlen des nachts bis unter 10 °C ab. Solche Klimaverhältnisse ähneln dem Allgemeinklima kontinentaler Steppen und mediterraner Karstfluren (ELLENBERG 1996). So erklärt sich der große Anteil südlicher Sippen wie z.B. *Arabis turrita*, *Melica ciliata* oder *Prunus mahaleb* als Besiedler der Felsgesellschaften des Ahrtales.

Die N- und W-Gruppe sind typisch für die kühlen und feuchten Bereiche des Untersuchungsgebietes. Auch diese beiden Gruppen haben im Gebiet nicht ihre Hauptverbreitung und müssen daher nach dem bereits zitierten „Gesetz der relativen Standortkonstanz“ auf entsprechende Standorte ausweichen.

Die westlichen Sippen gedeihen im feuchten und milden atlantischen Klima. Im Untersuchungsgebiet ist die Gruppe charakterisierend für den Münstereifeler Wald. Hier fallen ausreichend Niederschläge und es ist im Winter weniger kalt als in der Hocheifel. Der Münstereifeler Wald wird geprägt von verschiedenen Waldgesellschaften. Es finden sich feuchtere und trockenere Bereiche sowie ärmere und reichere. Ungefähr die Hälfte der westlichen Sippen, die in diesem Naturraum vorkommen, haben ihre Hauptwuchsorte in meso- oder azidophilen Waldgesellschaften (vgl. Tabelle 5.2.2.1, 21 bzw. 20 %), so daß der Münstereifeler Wald gute Wuchsbedingungen sowohl abiotisch wie biotisch für diese Sippen bietet. Einige Beispiele sind *Carex pendula* (Charaktersippe), *Teucrium scorodonia*, *Lysimachia nemorum*, *Blechnum spicant* oder *Digitalis purpurea*. Weiterhin gedeihen westliche Sippen v.a. in Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen (13%). Diese Gesellschaften finden sich im Untersuchungsgebiet v.a. in den kühlen und niederschlagsreichen Lagen. Auch in ihrem Hauptverbreitungsgebiet (s.o.) wachsen die Sippen in diesen Gesellschaften.

Die N-Gruppe charakterisiert die Hocheifel und den Münstereifeler Wald. Die nordischen Sippen haben ihre Hauptverbreitung in der borealen Florenregion. Dort herrscht ein rauhes Klima mit langen, kalten Wintern (6 Monate; bis -70°C); die Niederschläge liegen nur bei 500 mm/a, es kommt aber nur zu einer geringen Verdunstung, so daß sich viele Sümpfe bilden können (WALTER & STRAKA 1970).

In unseren Breitengraden sind zwar die Lufttemperaturen nicht so gering wie in der borealen Zone, aufgrund der hier aber sehr viel höheren Niederschläge herrscht insgesamt ebenfalls ein kühles Klima vor. Da die Böden (Pseudogleye) in Hocheifel und Münstereifeler Wald an relativ vielen Stellen recht undurchlässig sind, fließt der Niederschlag kaum ab und es können sich zahlreiche feuchte bis nasse Standorte bilden (z.B. Moore, Gewässer, Feuchtwiesen, nasse Wälder). Die Verdunstung über solchen Standorten, insbesondere den offeneren ist sehr hoch, z.T. bis 1100 mm/a (LARCHER 1994). Durch die bei der Verdunstung entstehende Kälte kühlt sich die Umgebung weiter ab. Nasse Pflanzenformationen sind daher meist auch relativ kühl (vgl. auch ELLENBERG 1996). Über 60 % der nordischen Sippen des Untersuchungsgebietes wachsen in den obengenannten Pflanzenformationen (vgl. Tabelle 5.2.2.1), z.B. *Caltha palustris*, *Epilobium palustre*, *Equisetum fluviatile* oder *Salix aurita* (KORNECK et al. 1998).

Die O-, SO- und P-Gruppe gehören zu den drei untergeordneten Gruppen des Untersuchungsgebietes. Sie spielen für die Charakterisierung zwar lokal eine wichtigere Rolle, sind für die Gesamtbeschreibung des Gebietes aber eher unbedeutend. Betrachtet man ihre prozentuale Verteilung in den Viertelquadranten (vgl. Abbildungen 4.4.14 S. 46, 4.4.15 S. 48, 4.4.16 S. 50), ist diese bei allen drei Gruppen annähernd gleich.

Die O-Gruppe hat ihre Hauptverbreitung in den kontinentalen Gebieten Europas bis nach Asien hinein. Es handelt sich um Sippen der baumlosen Steppen, die an trockene, heiße Sommer und sehr kalte Winter angepasst sind (WALTER 1986). Die SO-Gruppe hat eine ähnliche Verbreitung wie die O-Gruppe, sie dringt jedoch weiter in den Mittelmeerraum vor.

Im Untersuchungsgebiet sind die Sippen dieser zwei Gruppen auf Standorte angewiesen, die durch ihre Eigenschaften den kontinentalen Steppen nahe kommen. Dies sind u.a. wieder die Kalkmagerrasen. Hier herrschen – wie schon bei der S-Gruppe beschrieben – aufgrund der Bodeneigenschaften und der Lage mediterrane bis kontinentale Klimaverhältnisse. Im Sommer ist es auf diesen Standorten heißer als im Umland, im Winter kälter (ELLENBERG 1996). Einige Beispiele östlicher und südöstlicher Sippen sind *Alyssum montanum*, *Pulsatilla vulgaris*, *Carex montana* oder *Trifolium montanum*. Vergleicht man die Hauptvorkommen der östlichen und südöstlichen Sippen in den Pflanzenformationen (vgl. Tabelle 5.2.2.1), gedeiht ca. $\frac{1}{4}$ der Sippen auf Trocken- und Halbtrockenrasen. MÖSELER (1989) nennt die östlichen und südöstlichen Sippen ebenfalls als typische Vertreter der Kalkmagerrasen.

Über 20 % der östlichen und 11 % der südöstlichen Sippen haben auch Hauptvorkommen in mesophilen Laubwäldern. Es sind Wälder auf mäßig sauren bis kalkreichen und mäßig trockenen bis feuchten Böden (ELLENBERG 1996) und damit v.a. Kalk-Buchenwälder. Hier haben z.B. *Ranunculus lanuginosus*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Carex umbrosa*, *Galium sylvaticum* oder *Elymus europaeus* ihre Hauptvorkommen. Die meisten dieser östlichen und südöstlichen Waldsippen

stammen ursprünglich aus den illyrischen Buchenwäldern, die zu den artenreichsten Europas gehören (ELLENBERG 1996).

Aufgrund ihrer ursprünglichen Herkünfte ist es somit nicht erstaunlich, daß die östlichen und südöstlichen Sippen vorwiegend im Kalkgebiet zu finden sind und als wichtige Gruppen der Kalkeifel eingestuft wurden. Auf den trockenen und warmen Halbtrockenrasen finden sie ähnliche klimatische Bedingungen vor wie in ihrer heißen und trockenen Steppenheimat. Auch die Waldarten finden in den Kalkbuchenwäldern der Kalkeifel gute Standortbedingungen vor.

Die wichtigsten Pflanzenformationen jedoch, in denen östliche und südöstliche Sippen vorkommen, sind die Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation sowie die nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation. Hier wachsen ca. 19 % (O-Gruppe) bzw. 44 % (SO-Gruppe) der Sippen, z.B. *Descurainia sophia*, *Atriplex sagittata* oder *Bromus tectorum*. Wie schon bei der S-Gruppe beschrieben, sind Ruderalstandorte stark abhängig von der menschlichen Tätigkeit. Viele der hier wachsenden Sippen sind Archäophyten (z.B. *Bromus tectorum*, *Descurainia sophia*) oder Neophyten (z.B. *Sisymbrium loeselii*, *Atriplex sagittata*).

Vergleicht man die bei ELLENBERG (1996, Tabelle 154, S. 864-865) aufgeführten Sippen der Verbände und Ordnungen der Ruderalgesellschaften mit ihrer Zugehörigkeit zu Florenelementgruppen, stellt man fest, daß besonders in den wärmeliebenden und kontinentalen Gesellschaften besonders viele östliche und südöstliche Sippen zu finden sind.

Zu diesen Gesellschaften zählt auch die Eselsdistelflor (*Onopordetum*). Sie hat ihr Zentrum auf den tiefgründigen und fruchtbaren Schwarzerdefluren Ost- und Südosteuropas (ELLENBERG 1996). Diese Gesellschaft ist wärmeliebend und relativ unempfindlich gegen Trockenheit. Man findet in ihr ebenfalls einige im Untersuchungsgebiet vorkommende östliche und südöstliche Sippen, z.B. *Artemisia absinthium* oder *Verbascum blattaria*.

Im feuchteren und kühleren Klima oder auf weniger durchlässigen Böden wird die Eselsdistelflor durch die Klettenflur (vgl. auch oben) abgelöst. Auch diese ist gekennzeichnet durch einige östliche Sippen, z.B. *Arctium tomentosum* und *Armoracia rusticana*.

Die O- und SO-Gruppe gehört zu den Florenelementgruppen des Untersuchungsgebietes, die besonders eng mit den menschlichen Aktivitäten verbunden sind. Sie charakterisieren Standorte, die erst durch die menschliche Nutzung der Landschaft entstanden sind, wie die Kalkmagerrasen und die Ruderalstandorte.

Die P-Gruppe gehört ebenfalls zu den untergeordneten Gruppen des Untersuchungsgebietes. Eine eingeschränkt wichtigere Rolle spielt sie nur in der Kalk- und Hocheifel.

Die Sippen dieser Gruppe sind besonders stark an bestimmte Pflanzenformationen gebunden. Sie haben ihre Hauptvorkommen im Untersuchungsgebiet zum einen auf Kalkmagerrasen (24 %) (vgl. Tabelle 5.2.2.1) und zum anderen in mesophilen Laubwäldern (24 %). In diesen Formationen besiedeln sie aber im Gegensatz zu den Sippen der O- und SO-Gruppe die kühleren und feuchteren Lagen. Dies sind zum einen die nordexponierten Hänge in den niedrigeren Lagen oder die größeren Höhenlagen (z.B. *Coronilla vaginalis*, *Thesium pyrenaicum*) (MÖSELER 1989). Es handelt sich um Sippen, die tiefere Temperaturen bevorzugen, was sich darin zeigt, daß ihre Anteile mit steigender Höhenlage, sinkenden Temperaturen und steigenden Niederschlägen zunehmen. Die dritte Pflanzenformation, in der 24% der Sippen ein Hauptvorkommen haben, ist die subalpine Stauden- und Gebüschvegetation, die sich jedoch nur in Hochgebirgen wie z.B. den Alpen mit einer subalpinen Höhenstufe findet.

Die eingeschränkt wichtigere Rolle der P-Gruppe in der Kalk- und Hocheifel läßt sich damit erklären, daß in der Kalkeifel v.a. viele Kalkmagerrasen und mesophile Laubwälder zu finden sind. Die Hocheifel begünstigt das Vorkommen der Sippen aufgrund ihres kühlen Klimas. Außerdem finden sich hier noch relativ viele Moore und Feucht- und Naßwälder, die ebenfalls zu den bevorzugten Pflanzenformationen der Sippen der P-Gruppe gehören.

5.2.3 Typische Sippen ausgewählter Umweltparameter

Die ausgewählten Umweltparameter⁵ ließen sich mit Hilfe typischer Sippen gut charakterisieren. Es muß aber ausdrücklich daraufhingewiesen werden, daß es sich um lokal typische Sippen des

⁵ ausgewertet wurden:

- Kalk-Faktorenkomplex
- 80-450 m Höhenlage
- 451-747 m Höhenlage

Untersuchungsgebietes handelt und man diese Zuordnung nicht pauschal auf andere Gebiete übertragen darf.

Am eindeutigsten sind die typischen Kalksippen. Sie zeichnen die Kalkgebiete sehr gut nach (vgl. Anhang B und D). Ein Vergleich mit den typischen Sippen der Naturräume zeigt, daß drei der gut typischen Sippen und alle sehr gut typischen Sippen der Kalkeifel ebenfalls Kalksippen sind. Der Kalk bietet offenbar die ausschlaggebenden Bedingungen für das Gedeihen der Sippen in diesem Naturraum.

Ein Vergleich mit der Literatur ergibt viele Übereinstimmungen, aber auch einige Abweichungen. So nennt VOLLRATH (1957) zahlreiche Sippen als typisch für Kalkvorkommen im Fichtelgebirge, z.B. *Anthyllis vulneraria*, *Bromus erectus*, *Cirsium acaule* oder *Carum carvi*, die auch in der Eifel als typische Kalkzeiger genannt werden können. Auch SCHWICKERATH (1966) gibt diese Sippen für die Eifel an. In seiner Arbeit über das Lippische Bergland nennt auch SCHWIER (1922) einige Sippen, z.B. *Platanthera chlorantha*, *Gentianella ciliata* als typisch für die Muschelkalkvorkommen in seinem Untersuchungsgebiet. Insgesamt bezeichnet er den Muschelkalk im Lippischen Bergland aber als „pflanzenarm“, was man für die Eifel nicht sagen kann. Hier sind die Kalkgebiete immer sehr artenreich.

Es werden auch einige Kalkzeiger genannt, die für das hiesige Gebiet nicht bestätigt werden konnten. Hierzu gehören *Helianthemum nummularium* (VOLLRATH 1957, SCHWICKERATH 1966), *Daucus carota*, *Papaver dubium*, *Senecio jacobaea* (VOLLRATH 1957), *Dianthus carthusianorum*, *Potentilla tabernaemontani* (SCHWICKERATH 1966), *Elymus europaeus*, *Cephalanthera longifolia* oder *Origanum vulgare* (SCHWIER 1922). Diese Sippen haben in der Eifel auch eindeutige Vorkommen außerhalb des Kalks. *Daucus*, *Papaver dubium* und *Senecio jacobaea* finden sich im gesamten Gebiet. *Origanum* und *Potentilla* sind weit verbreitet. *Helianthemum* hat zwar seinen Verbreitungsschwerpunkt in der Kalkeifel, d.h. im Kalk, findet sich aber auch zahlreich außerhalb desselben, z.B. an sonnigen, nicht zu vergrasteten Böschungen. *Dianthus* hat fleckenweise gehäufte Vorkommen, die sich aber nicht auf den Kalk konzentrieren. *Elymus* und *Cephalanthera* zeigen im gesamten Gebiet nur Einzelvorkommen, die aber auch außerhalb des Kalks zu finden sind. Meist handelt es sich hierbei jedoch um Basaltvorkommen und somit auch um basenreiche Böden.

Eine Reihe von Sippen, die in dieser Arbeit als typische Kalksippen bezeichnet werden, z.B. *Geum rivale*, *Bunium bulbocastanum* oder *Prunella grandiflora* werden von den obengenannten Autoren nicht aufgeführt.

Auffallend ist die Verknüpfung typischer Sippen niederer Lagen (81-450 m), höherer Temperaturen und geringer Niederschläge während der Vegetationsperiode (14,1-16,0 °C/V-VII, 181-200 mm/V-VII) miteinander. Diese Bereiche weisen insgesamt 16 gemeinsame Sippen auf.

Generell nimmt die Temperatur mit steigender Höhenlage ab. Die Niederschlagsverhältnisse darf man jedoch nicht pauschal betrachten, sondern sie sind nicht nur abhängig von der Höhenlage, sondern auch von Lage des Gebietes im Luv oder Lee der Gebirge. Im Luv nehmen die Niederschläge mit steigender Höhenlage schnell zu, wogegen sie im Lee sehr viel langsamer ansteigen. Dieser Lee-Effekt ist in den mitteleuropäischen Mittelgebirgen allerdings nur sehr kleinräumig ausgeprägt (HÜGIN 1999). Im Untersuchungsgebiet läßt sich kein eindeutiger Luv-Lee-Effekt feststellen, wenn auch die Niederschläge vom Hohen Venn zum Rhein hin abnehmen (vgl. DEUTSCHER WETTERDIENST 1957).

Nach HÜGIN (1999) kann man aus der Höhenverbreitung einer Sippe auf ihr Wärmebedürfnis schließen, wobei aber beachtet werden muß, daß es sich bei den mitteleuropäischen Tieflagenarten nicht unbedingt um Wärme-, sondern um Trockniszeiger handelt. Die Ergebnisse der hiesigen Arbeit lassen einen deutlichen Zusammenhang zwischen Höhenlage, Wärme und Trockenheit erkennen. Zwei Drittel der Tieflagensippen (TL) sind ebenfalls typisch für die warmen Lagen (WL) und ein Drittel für trockene Lagen (TRL), wobei mehr als zwei Drittel dieser Sippen auch warme Lagen bevorzugen. Einige Beispiele wären *Galinsoga ciliata* (TL, WL), *Chenopodium polyspermum* (WL), *Mercurialis annua* (TL, TRL, WL) und *Fallopia dumetorum* (WL). Diese Sippen nennt auch (HÜGIN 1995, 1999) als Sippen mit Hauptvorkommen im Tiefland, wobei sie z.T. mit Einzelkommen auch bis an die

-
- 12,1-13,0 °C/V-VII Temperatur während der Vegetationsperiode
 - 14,1-16,0 °C/V-VII Temperatur während der Vegetationsperiode
 - 181-200 mm/V-VII Niederschläge während der Vegetationsperiode
 - 221-240 mm/V-VII Niederschläge während der Vegetationsperiode

Siedlungsgrenze (in der Eifel bei 600 m (HÜGIN 1995)) herantreten, z.B. *Galinsoga ciliata* und *Mercurialis annua*. Dies wurde auch in den hiesigen Untersuchungen festgestellt. In Nordrhein-Westfalen ist z.B. das Einjährige Binkelkraut auch eindeutig auf die tieferen Lagen beschränkt (vgl. JAGEL & HAEUPLER (Hrsg.) 1995, SCHUMACHER (Hrsg.) 1995). Ein Vergleich mit der Deutschlandverbreitung (vgl. www.floraweb.de) zeigt deutliche Verbreitungslücken in den Mittelgebirgen außer der Eifel.⁶ KORSCH (1999) ordnet die Sippe zu den Arten des herzynischen Trockengebietes, die ein kontinentales oder mediterranes Gesamtareal haben.

Fallopia dumetorum als zweites Beispiel fehlt im Thüringer Wald, im Sauerland und in der Westeifel, nördlich dieser Linie ist *Fallopia* flächendeckend verbreitet, südlich des Mains zeigen sich nur noch Einzelvorkommen.

Fünfzehn der genannten Sippen sind auch typisch für die Ahreifel, und zwar sechs der Tieflagensippen (TL), sechs der Sippen trockener Lagen (TRL) und drei derjenigen warmer Lagen (WL), z.B. *Galinsoga ciliata* (TL, WL), *Humulus lupulus* (TL, TRL) und *Mercurialis annua* (TL, TRL, WL). Dies zeigt, daß die Ahreifel besonders durch eine relativ niedrige Höhenlage und ein warmes und trockenes Klima charakterisiert wird.

Lediglich die Kalkeifel weist noch drei gemeinsame Sippen mit denen trockener Lagen auf (*Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus* (ebenfalls ein Kalkzeiger) und *Melica nutans*). Es handelt sich hierbei um Sippen, die ihre Hauptvorkommen v.a. auf Kalkmagerrasen, in mesophilen Laubwäldern und xerothermen Gebüsch haben. Abgesehen von den Laubwäldern sind dies sehr trockene Standorte, so daß es nicht erstaunt, daß diese Sippen in den trockenen Lagen des Untersuchungsgebietes wachsen. Die Kalkeifel selbst weist jedoch hohe Niederschläge auf. Sie ist klimatisch kein „Trockengebiet“.

Auffallend ist, daß viele TL, WL, TRL ihre Hauptvorkommen in der Acker- und kurzlebigen Ruderal- sowie der nitrophilen Staudenvegetation haben (vgl. Anhang B). Die Höhen-, Kühle- und Feuchtesippen finden sich dagegen v.a. in den Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen sowie in den Wäldern.

Ruderalgesellschaften gehören zu den vom Menschen mitgeschaffenen und erhaltenen Formationen (ELLENBERG 1996), so daß auch die in ihnen gedeihenden Pflanzen stark abhängig vom Menschen sind. Da der Mensch bevorzugt in warmen und trockeneren Gegenden siedelte, ist anzunehmen, daß auch die ihn begleitenden Pflanzen, ein solches Klima bevorzugen. Daher ist es nicht verwunderlich, daß die Hauptvorkommen der TL, WL und TRL in der Ruderalvegetation liegen.

Gerade in dieser Vegetation finden sich sehr viele Archäo- und Neophyten, die mit dem Menschen eingewandert sind. Sie stammen aus Gegenden, in denen es wärmer und trockener ist als in Mitteleuropa, weshalb unter ihnen viele Wärme und Trockenheit bevorzugende Sippen zu finden sind (ELLENBERG 1996). Auch unter den hier genannten TL, WL und TRL finden sich eine Reihe Archäo- (A) und Neophyten (N)⁷, die ELLENBERG (1996) als typische Ruderalpflanzen aufführt. Nicht zu vernachlässigen sind aber auch die einheimischen Ruderalpflanzen (vgl. Tabelle 5.2.3.1)

Unter den Ruderalsippen überwiegen die Archäophyten, dicht gefolgt von den einheimischen. Die Neophyten nehmen unter den hiesigen TL und WL nur einen sehr geringen Anteil ein. Die hohe Anzahl der Archäophyten ist gegebenenfalls ein Hinweis auf die mehr dörfliche Siedlungsstruktur im Untersuchungsgebiet. Nach ELLENBERG (1996, S. 865) ist der Anteil von Neophyten in der städtischen Ruderalvegetation höher.

Die meisten Ruderalgesellschaften gedeihen auf trocken warmen Standorten (POTT 1992). Viele der im Gebiet festgestellten Sippen warmer und trockener Lagen sind Assoziations- (AC), Verbands- (VC) oder Ordnungscharakterarten (OC) der Ruderalformationen, z.B. *Reseda luteola* (WL) und *Pastinaca sativa* (TRL) sind OC der Eselsdistelfuren. *Chenopodium polyspermum* (TL, WL) ist eine AC des *Chenopodio-Oxalidetum*, das man auf kalkarmen Hackfruchtäckern oder auch in Gärten antrifft.

⁶ Die Eifelvorkommen beruhen vermutlich auf der groben Rasterkartierung (TK-Basis). Aufgrund der großen Reliefenergie innerhalb einer TK werden häufig Tief- und Hochlagen vereint und Verbreitungseinheiten gehen verloren.

⁷ Die Angaben zu Archäophyt und Neophyt wurden der Internetdatenbank des BfN www.floraweb.de entnommen.

Mercurialis annua (TL, WL, TRL) ist eine AC der Bingelkraut-Gesellschaft in Gärten oder Weinbergen der warmen und wintermilden Lagen, z.B. im Ahrtal.

Sippe	Archäophyt	Neophyt	Indigen
<i>Cichorium intybus</i>	TRL		
<i>Conium maculatum</i>	TL, TRL, WL		
<i>Geranium molle</i>	TRL		
<i>Hordeum murinum</i>	WL		
<i>Malva neglecta</i>	TL, WL		
<i>Mercurialis annua</i>	TL, TRL, WL		
<i>Sisymbrium officinale</i>	TL, WL		
<i>Urtica urens</i>	WL		
<i>Galinsoga ciliata</i>		TL, WL	
<i>Galinsoga parviflora</i>		WL	
<i>Solidago canadensis</i>		WL	
<i>Aethusa cynapium</i> ssp. <i>cynapioides</i>			TRL
<i>Allium vineale</i>			TL, TRL, WL
<i>Chenopodium polyspermum</i>			TL, WL
<i>Erodium cicutarium</i>			TRL
<i>Fallopia dumetorum</i>			TL, WL
<i>Humulus lupulus</i>			TL, TRL
<i>Verbascum lychnitis</i>			TRL

Tabelle 5.2.3.1: Archäo- und Neophyten sowie indigene Sippen unter den Sippen der Tieflagen, der warmen und trockenen Gebiete

Die zweite Gruppe der typischen Sippen setzt sich zusammen aus jenen höherer Lagen (451-747 m: 10 Sippen), niedriger Temperaturen (5 S.) und höherer Niederschläge (8 S.) während der Vegetationsperiode (12,1-13,0° C/V-VII, 221-240 mm/V-VII). Drei Sippen treffen für alle drei Parameter gleichermaßen zu: *Nardus stricta*, *Arnica montana*, *Luzula multiflora* ssp. *congesta*. Ein gewisses Problem stellt eventuell die geringe Zahl auswertbarer Viertelquadranten dar. Es konnten nur zwischen 8-34 Viertelquadranten herangezogen werden, in denen zwischen 10-68 % des Gesamtsippeninventars vorkam. Es muß daher noch einmal betont werden, daß es sich um lokale Zeigersippen des Untersuchungsgebietes handelt!

Vergleicht man diese typischen Sippen mit den typischen Sippen der Naturräume, stellt man kaum Gemeinsamkeiten fest. Lediglich *Nardus* ist ebenfalls typisch für die Hocheifel und *Scutellaria galericulata* für den Münstereifeler Wald.

Scutellaria ist auch typisch für höhere Niederschläge, die im Münstereifeler Wald während der Vegetationsperiode 240 mm/V-VII erreichen können. Gleichzeitig finden sich hier undurchlässige Böden, so daß sich zahlreiche Feuchtstandorte bilden konnten, in denen diese Sippe gute Wuchsmöglichkeiten findet. Ein Vergleich mit der Rasterkarte des Untersuchungsgebietes zeigt auch eine Häufung der Vorkommen im Bereich höherer Niederschläge. Betrachtet man jedoch die Karte der nordrheinwestfälischen Verbreitung (JAGEL & HAEUPLER (Hrsg.) 1995, SCHUMACHER (Hrsg.) 1995) auf Quadrantenbasis oder die Verbreitung in der Bundesrepublik (www.floraweb.de) auf TK-Basis ist die Sippe im gesamten Gebiet mehr oder weniger flächendeckend vertreten. Kleinere Verbreitungslücken finden sich im Trockengebiet der Magdeburger Börde (vgl. auch unten). Somit handelt es sich eindeutig um eine lokale Zeigersippe.

Etwas anders verhält es sich bei *Nardus stricta*. Diese Sippe ist eine typische Sippe der Hocheifel. Gleichzeitig ist sie typisch für höhere Lagen, niedrigere Temperaturen und höhere Niederschläge während der Vegetationsperiode. In Nordrhein-Westfalen (JAGEL & HAEUPLER (Hrsg.) 1995, SCHUMACHER (Hrsg.) 1995) sowie im Untersuchungsgebiet läßt sich ein deutlicher Verbreitungsschwerpunkt im Bergland erkennen. In der Bundesrepublik (www.floraweb.de) ist die Sippe fast flächendeckend verbreitet. Verbreitungslücken gibt es im Mainzer Trockengebiet und südlich bis südöstlich von diesem sowie in der Umgebung des Harzes (z.B. Magdeburger Börde, vgl. auch unten). Auch KORSCH (1999) zählt *Nardus* zu einer weitverbreiteten und häufigen Art in Ostdeutschland, die keine besonderen Verbreitungsmuster aufweist, höchstens geringere Vorkommen in der Magdeburger Börde.

ELLENBERG (1996) bezeichnet *Nardus* als Ubiquisten, der sich sehr gut ausbreiten kann, wenn die Konkurrenz höherer Gräser nicht zu groß ist. So dominiert das Borstgras auf den stark beweideten Almen der regenreichen Randalpen. Wird die Konkurrenz durch den Einsatz von Mineraldünger jedoch zu stark, wird das Borstgras sehr schnell verdrängt.

Auch *Arnica montana*, die ebenfalls ein Zeiger aller drei untersuchten Umweltparameter ist, zeigt im Untersuchungsgebiet und in Nordrhein-Westfalen (JAGEL & HAEUPLER (Hrsg.) 1995, SCHUMACHER (Hrsg.) 1995) einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt im Bergland. In der Bundesrepublik kommt sie - abgesehen vom norddeutschen Tiefland - v.a. in den höheren Lagen vor. Vielerorts existieren jedoch keine aktuellen Angaben mehr. KORSCH (1999) zählt diese Sippe in Ostdeutschland zum sogenannten *Cystopteris fragilis*-Typ. Die Arten dieser Gruppe haben einen Verbreitungsschwerpunkt im Mittelgebirge, reichen mit einzelnen Vorkommen aber auch darüber hinaus.

Luzula multiflora ssp. *congesta* zeigt nicht nur im Untersuchungsgebiet, sondern auch in Nordrhein-Westfalen (JAGEL & HAEUPLER (Hrsg.) 1995, SCHUMACHER (Hrsg.) 1995) einen eindeutigen Verbreitungsschwerpunkt im Bergland. In der BfN-Datenbank (www.floraweb.de) und bei KORSCH (1999) werden die Subspezies leider nicht unterschieden, so daß kein Vergleich möglich ist.

Allen drei Sippengruppen gemeinsam sind ihre Hauptvorkommen in Mooren und Moorwäldern sowie auf Borstgrasrasen. Höhsippen finden sich auch auf Halbtrockenrasen (*Filago arvensis*, *Rhinanthus alectorolophus*), wobei es sich im Untersuchungsgebiet häufiger um Lavagraben handelt. Einige Sippen der höheren Niederschläge wachsen auch in meso- und azidophilen Laubwäldern (*Equisetum sylvaticum*, *Maianthemum bifolium*).

Die Borstgrasrasen gehören zu den halbnatürlichen Formationen (KORNECK et al. 1998). Vor der Intensivierung der Landwirtschaft waren sie typische Gesellschaften der Extensivlandschaft Mitteleuropas, wobei sie ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Geestlandschaften Norddeutschlands, in den Mittelbergen und in den niederschlagsreichen Außenketten der Alpen hatten (POTT 1992). Heute verbrachen die Borstgrasrasen größtenteils oder werden in intensive Nutzung übernommen (ELLENBERG 1996). Es ist daher möglich, daß Sippen wie Borstgras und Vielblütige Hainsimse erst durch die Vernichtung ihrer Biotope in tieferen Lagen dort verschwunden sind und es sich somit nur scheinbar um typische Höhenlagensippen handelt. Ihren Temperaturwerten nach zu urteilen, sind sie indifferent gegenüber Wärme (Tx). Dies gilt für die meisten Sippen, deren Verbreitungsschwerpunkt im Untersuchungsgebiet in den Höhenlagen liegt. Verglichen mit ihrer Deutschlandverbreitung, weisen sie größtenteils ein ähnliches Muster wie *Nardus* und *Luzula* auf.

Arnika ist vom Temperaturwert der einzige Kühlezeiger (T4) in dieser Gruppe. Unter den Sippen, die in der Eifel ihren Verbreitungsschwerpunkt in den kühlen Lagen haben, findet sich ein weiterer Kühlezeiger *Polygonatum verticillatum*. Die Quirlblättrige Weißwurz ist auch in Gesamtdeutschland ausgesprochen montan verbreitet.

Vergleicht man die gesamtdeutschen Verbreitungskarten der Sippen, die im Untersuchungsgebiet typisch für Lagen mit höheren Niederschlägen sind, miteinander, sind die Sippen meist in der gesamten Bundesrepublik verbreitet, weisen aber größere Lücken in ausgesprochenen Trockengebieten wie z.B. dem Mainzer Trockengebiet oder der Magdeburger Börde auf (z.B. *Equisetum sylvaticum*, *Juncus bulbosus*).

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß das Vorkommen einer Sippe nicht nur von einem einzigem Faktor abhängt, sondern daß es sich immer um ein komplexes Netzwerk verschiedenster Faktoren handelt. Auch darf man die, für ein Gebiet ermittelten Sippen nicht pauschal auf andere Gebiete übertragen.

Außer den hier diskutierten typischen Sippen der ausgewählten Umweltparameter, gibt es noch eine Reihe von Sippen, die von der Auswertungsmethode nicht erfaßt wurden, weil ihre Vorkommen zu gering sind. Drei Beispiele für den Kalk wären *Fragaria viridis*, *Melampyrum cristatum* und *Orchis ustulata*. Auch Sippen, die auf die allerwärmsten Lagen des Untersuchungsgebietes beschränkt sind, wie z.B. *Diplotaxis tenuifolia*, *Oxalis corniculata* oder *Rumex thyrsiflorus* finden sich nicht unter den Wärmezeigern, weil sie in nur maximal fünf Viertelquadranten auftreten.

Fazit: Eine pflanzengeographische Auswertung einer reinen Rasterkartierung ist nur eingeschränkt möglich, denn teilweise muß auf Standortangaben zu einzelnen Sippen zurückgegriffen werden. Trotzdem eignet sich eine solche Kartierung gut, um einen pflanzengeographischen Überblick über die Flora eines Gebietes zu bekommen. Insbesondere, weil eine Rasterkartierung weniger

arbeitsaufwendig als eine Punktkartierung ist. Es ist zudem anzuraten, soweit möglich, die verschiedenen Begehungsgebiete getrennt zu erfassen und hierbei aufgenommene Zusatzinformationen (z.B. genaue Höhenlage, Exposition, Biotop etc.) bei der Erstellung der Rasterkarten nicht zu verwerfen.

Je nach Fragestellung ermöglicht ein Rückgriff auf diese Daten Analysen, die mit reinen Rasterdaten nicht oder v.a. aufgrund von Überschneidungen von Standortfaktoren nicht ausreichend genau möglich sind. Eine sinnvolle Planung der Begehungen – nicht zu viele wechselnde Standortparameter innerhalb eines Begehungsgebietes! – kann die Aussagekraft der erhobenen Daten ohne größeren Mehraufwand noch weiter erhöhen.

6 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Flora der Ahreifel und angrenzender Gebiete, insgesamt zwölf zusammenhängende Meßtischblätter (TK 25) mit 1585 km² von 1988-1997 auf Viertelquadrantenbasis kartiert. Zusammen mit Literatur-, Herbar- und Karteidaten stand eine Datengrundlage von insgesamt 133.640 Datensätzen zur Auswertung zur Verfügung. Es konnten 1495 verschiedene Sippen von Farn- und Blütenpflanzen nachgewiesen werden, 43 davon waren ausschließlich kultiviert und wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Die Zuordnung der Sippen zu sieben Häufigkeitsklassen ergab, daß die meisten selten bis sehr zerstreut (65 %) vorkommen. Der Anteil der mittelhäufigen (zv bis z: 16 %) und häufigen (h-g bis v: 18 %) Phanerogamen beträgt zusammen ca. 1/3.

Die am häufigsten vorkommenden Sippen wachsen v.a. in Pflanzenformationen mit insgesamt nur wenigen gefährdeten Sippen, wie in der langlebigen Ruderalvegetation, auf Frischwiesen und –weiden und in Wäldern (KORNECK et al. 1998). Mittelhäufige Sippen gedeihen einerseits in Formationen mit vielen gefährdeten Arten wie der kurzlebigen Acker- und Ruderalvegetation, auf Halbtrocken- und Borstgrasrasen, andererseits auch in der langlebigen Ruderalvegetation und in Wäldern, in denen nur sehr wenige gefährdete Sippen vorkommen. Die seltenen bis sehr zerstreuten Sippen wachsen v.a. in Pflanzenformationen, die häufig einen hohen Anteil an gefährdeten Sippen haben, wie Halbtrockenrasen oder die kurzlebige Acker- und Ruderalvegetation.

Für die pflanzengeographische Auswertung wurden alle aufgenommenen Sippen in Anlehnung an FILZER (1982) zwölf Florenelementgruppen (**Süd-, Südwest-, Nord-, Nordwest-, West-, Südost-, Ostgruppe, mitteleuropäische, präalpine**, nordöstliche, alpine und indifferente Gruppe) zugewiesen, wobei die Zuordnung der Florenelemente in die Gruppen nach einer eigenen Auswahl erfolgte. Neun der zwölf Gruppen (siehe oben fett gedruckt) wurden näher untersucht.

Es wurde ihre Verteilung sowohl im Gesamtgebiet als auch in vier Naturräumen des Gebietes untersucht. In Anlehnung an FILZER (1982) wurde für jede Florenelementgruppe und für jedes Gebiet 1. ihr prozentualer Anteil an der Gesamtsippenzahl, 2. ihr Anteil an der Vegetation (Anteil unter Berücksichtigung des Vorkommens in den einzelnen Viertelquadranten), 3. ihre Repräsentanz (im Gebiet bzw. Naturraum regelmäßig vorkommend oder nicht = über- oder unterrepräsentiert) und 4. ihr Variationskoeffizient (Regelmäßigkeit der Verteilung der Florenelementgruppe im Gebiet) bestimmt.

Eine Auswertung der Verteilung der Florenelementgruppen hinsichtlich verschiedener Umweltparameter sollte zudem folgende Fragen beantworten:

- Gibt es eine Verbindung zwischen dem geologischen Untergrund und der Florenelementgruppe?
- Hat die Höhenlage einen Einfluß auf ihre Verteilung?
- Welche klimatischen Faktoren zeigen eine Beziehung zu den Florenelementgruppen? (Jahresniederschlagsmenge, Niederschläge während der Vegetationsperiode, Jahresdurchschnittstemperatur, Temperatur während der Vegetationsperiode und Dauer der Vegetationsperiode)

Zudem wurde sowohl für jeden Naturraum als auch für ausgewählte Umweltparameter eine Liste charakteristischer und typischfehlender Sippen aufgestellt.

Die neun näher untersuchten Florenelementgruppen des Untersuchungsgebietes wurden anhand der Untersuchungsergebnisse in drei Kategorien eingeordnet:

1. Charakterisierende Florenelementgruppen: Südwest-, mitteleuropäische und Nordwestgruppe.
2. Wichtige Florenelementgruppen: Süd-, Nord- und West-Gruppe.
3. Untergeordnete Florenelementgruppen: Ost-, Südost- und präalpine Gruppe.

Die charakterisierenden Florenelementgruppen (Südwest-, mitteleuropäische und Nordwestgruppe) sind in allen Biotopen vertreten und im Gebiet überrepräsentiert. Sie zeigen keine besondere Bevorzugung bestimmter geologischer Formationen, Höhenlagen oder Klimabereiche. Daher haben sie einen hohen Anteil an der Vegetation und einen kleinen Variationskoeffizienten. Sie haben ihre Hauptvorkommen in Wäldern, die die potentiell natürliche Vegetation unseres Klimas darstellen. Die meisten Sippen sind häufig-gemein.

Insgesamt ist der Komplex der abiotischen und biotischen Faktoren für alle drei Gruppen im Untersuchungsgebiet optimal entwickelt. Sowohl die klimatischen wie edaphischen Gegebenheiten kommen ihrem Gedeihen zu gute, so daß sie viele Wuchsorte finden.

Unter den wichtigen Florenelementgruppen (Süd-, Nord-, Westgruppe) zeichnen sich die Nord- und West-Gruppe dadurch aus, daß ihre Beteiligung an der Vegetation höher ist als ihr Anteil an der Gesamtsippenzahl. Die Wuchsbedingungen sind somit im größten Teil des Untersuchungsgebietes für sie gut entwickelt und sie sind daher überrepräsentiert. Aufgrund ihrer relativ gleichmäßigen Verteilung über das Gebiet, ist ihr Variationskoeffizient kleiner 20 %. Der Anteil der seltenen bis sehr seltenen Sippen innerhalb der zwei Gruppen ist mit 50 % relativ hoch.

Die Südgruppe hat den höchsten Anteil an der Gesamtsippenzahl. Da sie aber ungleichmäßiger im Gebiet verteilt ist, ist ihr Anteil an der Vegetation kleiner als an der Gesamtsippenzahl und folglich ist sie unterrepräsentiert. Aufgrund der ungleichmäßigeren Vorkommen weist sie einen höheren Variationskoeffizienten auf als die Nord- und Westgruppe. Der Anteil der seltenen bis sehr seltenen Sippen liegt ebenfalls bei 50 %.

Die Sippen der Südgruppe haben ihre Hauptvorkommen in der lang- und kurzlebigen Ruderalvegetation und auf Halbtrockenrasen, die der Nord- und Westgruppe in Mooren, auf Borstgrasrasen und Zwergstrauchheiden und in Wäldern. Daher findet man südliche Sippen v.a. im Kalk (Halbtrockenrasen) und in den tieferen, trockenen und warmen Lagen, wogegen die Sippen der Nord- und Westgruppe die höheren, feuchteren und kühleren Lagen v.a. außerhalb des Kalks bevorzugen.

Die Interpretation der untergeordneten Florenelementgruppen (Ost, Südostgruppe, präalpine Gruppe) ist schwierig, weil ihre Anteile in den Viertelquadranten insgesamt nur gering sind. Ihr Anteil an der Vegetation ist daher viel kleiner als ihre Beteiligung an der Gesamtsippenzahl, folglich sind sie deutlich unterrepräsentiert und sehr ungleichmäßig über das Gebiet verteilt (hohe Variationskoeffizienten). Der Anteil der seltenen bis sehr seltenen Sippen liegt bei 80 %!

Die Sippen der Ost- und Südostgruppe finden sich wie die der Südgruppe v.a. in der Ruderalvegetation und auf Halbtrockenrasen, die der Ostgruppe z.T. auch in Wäldern. Ihre höchsten Anteile liegen daher im Kalk und in den tiefen, trockenen und warmen Lagen. Die präalpine Gruppe ähnelt der Nord- und Westgruppe. Man findet sie zwar auch häufig auf Halbtrockenrasen aber auch vielfach in Wäldern. Ihre höchsten Anteile liegen in den höheren, feuchteren und kühleren Lagen. Insgesamt sind die Vorkommen der Gruppen dieser Kategorie stark an das Vorhandensein bestimmter Biotoptypen geknüpft.

Die Auswertung der Florenelementgruppen bezüglich der Naturräume erstreckte sich auf vier von neun Räumen: die Ahreifel, die Kalkeifel, den Münstereifeler Wald und die Hocheifel.

Die das Gesamtgebiet charakterisierende Südwest- und mitteleuropäische Gruppe sind so gleichmäßig verbreitet, daß sie zur Charakterisierung einzelner Naturräume nicht geeignet waren. Mit Hilfe der übrigen Florenelementgruppen ließ sich das Gebiet zunächst in zwei große Bereiche unterteilen: I) Ahreifel und Kalkeifel, II) Hocheifel und Münstereifeler Wald.

I) Ahreifel und Kalkeifel werden v.a. durch die Südgruppe charakterisiert, die in beiden Naturräumen die höchste Beteiligung an der Gesamtsippenzahl hat und den 2. höchsten Anteil an der Vegetation nach der Südwestgruppe einnimmt. Wichtige Florenelementgruppen beider Naturräume sind zudem die Ost- und Südostgruppe. Unterscheiden lassen sich die beiden Naturräume anhand der West- und der Nordgruppe, sowie mit Einschränkungen auch durch die Nordwest- und die präalpine Gruppe: Die Westgruppe spielt in der Ahreifel eine charakterisierende Rolle, während sie in der Kalkeifel unbedeutend ist. Das gleiche gilt für die Kalkeifel hinsichtlich der Nord- und der präalpinen Gruppe. Die ansonsten weit verbreitete Nordwestgruppe ist in der Kalkeifel weniger häufig.

Hocheifel und Münstereifeler Wald werden durch die Nord- und die Nordwestgruppe charakterisiert. Beide Florenelementgruppen haben hier ihre höchste Beteiligung an der Gesamtsippenzahl und ihren höchsten Anteil an der Vegetation von allen Naturräumen. Unterscheiden lassen sich die Naturräume durch die West-, sowie mit Einschränkungen durch die Süd- und präalpine Gruppe: Die für den Münstereifeler Wald charakteristische Westgruppe ist in der Hocheifel deutlich schwächer vertreten, dafür spielen hier jedoch sowohl die Süd- als auch die präalpine Gruppe eine relativ wichtige Rolle. Für den Münstereifeler Wald sind die beiden zuletzt genannten Gruppen dagegen unbedeutend.

Bei der Auswertung der Naturräume nach charakterisierenden und typischfehlenden Sippen ließen sich für alle vier Naturräume typische Sippen finden. Kalk- und Ahreifel wiesen dabei jedoch deutlich

mehr typische Sippen auf als die Hocheifel und der Münstereifeler Wald. Die beiden letzteren ließen sich jedoch auch durch das Fehlen einiger Sippen charakterisieren.

Für die Ahreifel ließen sich 28 Sippen finden, die einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt (vgl. 3.5) in diesem Naturraum haben. Im Naturraum Kalkeifel waren es sogar 58 Sippen. Die Zugehörigkeit dieser Sippen zu den Florenelementgruppen zeigt dabei wiederum die relative Ähnlichkeit der beiden Naturräume: die charakterisierenden Sippen der Ahreifel gehören überwiegend der Süd-, Südwest- und mitteleuropäischen Gruppe an, die der Kalkeifel der Süd-, Südwest- und Südostgruppe. Gleichwohl sind die genannten Sippen fast nur jeweils für einen Naturraum charakteristisch, was zeigt, daß sich die Unterschiede der Naturräume deutlich in der Artenzusammensetzung niederschlagen.

In der Hocheifel sind typischfehlende Sippen zahlreicher als charakteristische. Lediglich zwei – mit Einschränkung drei – Sippen können als charakteristisch für diesen Naturraum bezeichnet werden. Auffällig ist jedoch das fast vollständige Fehlen von fünf, sonst verbreiteten Sippen. Für den Münstereifeler Wald können fünf charakterisierende und drei typischfehlende Sippen genannt werden. Die Florenelementzugehörigkeit der charakteristischen Sippen spiegelt wiederum die relative Ähnlichkeit der beiden Naturräume wider: Die charakterisierenden Sippen beider Naturräume gehören der Nordwestgruppe, im Münstereifeler Wald außerdem der Nord- und mitteleuropäischen Gruppe an. Die typischfehlenden Sippen haben fast alle eine südliche Verbreitung und gehören somit zu dem Florenelement, das Kalk- und Ahreifel kennzeichnet.

Die Auswertung der Daten bezüglich bestimmter Umweltparameter ergab drei Gruppen, für die charakteristische Sippen benannt werden konnten. Außer beim geologischen Untergrund „Kalk“, bestanden die Gruppen aus einer Kombination mehrerer, v.a. klimatischer Faktoren:

Gruppe 1: Kalksippen (25 Sippen)

Die Kalksippen sind die eindeutigste Gruppe. Sie sind v.a. südlich, südöstlich, östlich oder südwestlich verbreitet. Es sind überwiegend Wärmezeiger oder gegenüber der Wärme indifferente Sippen auf kalk- oder zumindest basenreichen, trockenen und stickstoffarmen Standorten. Dies sind v.a. xerotherme Wälder und Gebüsche sowie Halbtrockenrasen. Es finden sich viele Übereinstimmungen mit Angaben zu Kalksippen aus der Literatur.

Zwei der typischen Sippen des Kalks finden sich ebenfalls in der 2. Gruppe; ansonsten konnten keinerlei Gemeinsamkeiten mit klimatischen oder orographischen Faktoren festgestellt werden.

2. Gruppe: Insgesamt 64 Sippen als Zeiger für:

- niedere Höhenlagen (bis 450 m)
- hohe Temperaturen (14,1–16,0°C während der Vegetationsperiode)
- geringe Niederschläge (181–200 mm Niederschlag während der Vegetationsperiode).

Diese Gruppe ist in sich sehr einheitlich und daher gut zu charakterisieren, es gibt zahlreiche Übereinstimmungen. Die Sippen sind südlich, südwestlich oder mitteleuropäisch verbreitet. Sie bevorzugen ein warmes bis ausgeglichenes Klima und beinhalten daher viele Mäßigwärme- und Wärmezeiger. Man findet sie entweder an sehr stickstoffreichen (Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation, nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation) oder aber an sehr stickstoffarmen Standorten wie Halbtrockenrasen. Unter ihnen finden sich viele Archäo- und Neophyten. Insgesamt 18 Sippen sind ebenfalls typisch für die Ahr- und Kalkeifel, was den warmen Charakter dieser zwei Naturräume verdeutlicht.

3. Gruppe: Insgesamt 17 Sippen als Zeiger für:

- größere Höhen (451–747 m)
- kühlere Lagen (12,1–13,0°C während der Vegetationsperiode)
- niederschlagsreichere Sommer (221–240 mm während der Vegetationsperiode).

Die typischen Sippen dieser Gruppe gehören zu Florenelementgruppen, die ein kühles und feuchtes Klima bevorzugen (West-, Nord-, Nordwest-, präalpine Gruppe). Größtenteils sind sie indifferent gegenüber dem Faktor Wärme, die übrigen Mäßigwärmezeiger haben eine Tendenz zu Kühle- oder Wärmezeigern. Die Sippen gedeihen v.a. an frischen bis nassen, stickstoffarmen bis -ärmsten Standorten wie z.B. in Mooren, Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen, z.T. auch in Wäldern.

Insgesamt kann man sagen, daß die in der Einleitung gestellten Fragen anhand der Auswertungen beantwortet werden konnten. Auf der Basis der gewählten Viertelquadrantenkartierung lassen sich sowohl das Gesamtgebiet als auch die Naturräume mit Hilfe der Florenelementgruppen und der

gewählten pflanzengeographischen Berechnungsverfahren gut charakterisieren. Auch eine gewisse Differenzierung nach geologischem Untergrund, Höhenlage und klimatischen Verhältnissen ist möglich.

Die geographischen Naturräume sind auch nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten abgrenzbar. Teilweise weisen sie auch zahlreiche für sie typische Sippen auf.

Auch für die ausgewählten Umweltparameter konnten eine Reihe typischer Sippen ermittelt werden.

7. Literatur¹

- ADOLPHI, KLAUS (1980): *Puccinellia distans* (JACQ.) PARL. (Poaceae) an einem Wegrand in der Eifel. Decheniana **133**, 26. Bonn.
- ADOLPHI, KLAUS (1995): Neophytische Kultur- und Anbaupflanzen als Kulturflüchtlinge des Rheinlandes. NARDUS **2**. Martina Galunder-Verlag. Wiehl.
- ANDRES, HEINRICH (1911)*: Flora von Eifel und Hunsrück. Wittlich.
- ANDRES, HEINRICH (1913)*: Zur Veilchenflora des Vereinsgebietes. Sitzungsberichte des Naturhist. Vereins **77**, 95-111. Bonn.
- ANDRES, HEINRICH (1920)*: Flora des Mittelrheinischen Berglandes und der eingeschlossenen Flußtäler. 1-197. Wittlich.
- ANDRES, HEINRICH (1927)*: Zur Flora des Vereinsgebietes III (Schluß). Sitzungsberichte des Naturhist. Vereins **84**, 46-49. Bonn.
- ANDRES, HEINRICH (1928)*: Weitere Zusätze zur „Monographie der rheinischen Pyrolaceae“. Sitzungsberichte des Naturhist. Vereins 1928 Teil D, 46-49. Bonn.
- ANDRES, HEINRICH (o.J.)*: Aus der Pflanzenwelt des Eschweiler Tales bei Münstereifel. Manuskript.
- ARDELMANN, U., HORN, K., SCHIEMIONEK, A., BENNERT, H.W. (1995)*: Verbreitung, Vergesellschaftung, Ökologie und Gefährdung der Flachbärlappe (*Lycopodium* sect. *Complanata*, *Lycopodiaceae*) in Nordrhein-Westfalen. Tüxenia **15**, 481-512. Göttingen.
- BACH, M. & P. CASPARI (1899)*: Flora der Rheinprovinz und der angrenzenden Länder. Die Gefäßpflanzen. 3. Aufl. Paderborn.
- BACH, M. (1879)*: Taschenbuch der Rheinpreussischen Flora und der zunächst angrenzenden Gegenden. 472 S. Münster.
- BENSCHIEDT, A. (1986): Kleinbauern bestimmen das Bild. - in: Dünnbeinig mit krummem Horn. - Arbeitskreis Eifeler Museen (AEM). Warlich Druck- und Verlagsges. mbH Meckenheim.
- BERGMEIER, ERWIN (Hrsg.) (1992): Grundlagen und Methoden floristischer Kartierungen in Deutschland. Flor. Rundbr. Beih. **2**, 1-146. Verlag E. Goltze, Göttingen.
- BERLIN, ANTON & HANS HOFFMANN (1975)*: Flora von Mayen und Umgebung. Beitr. Landespf. Rheinland-Pfalz **3**, 167-391. Oppenheim.
- BEYER, GABY (1990)*: Steinbachtalsperre bei Kirchheim. Diplomarbeit Universität Bonn.
- BÖHM, HANS (1964): Eine Klimakarte der Rheinlande. Erdkunde Bd. **XVIII** 202-206.
- BRAUN-BLANQUET, JOSIAS (1928/29)*: Über die pflanzengeographischen Elemente Westdeutschlands. Sonderdruck: Der Naturforscher. Jg. 5 H 7 o.J., 10 S.
- BROWN, GARY (1993)*: Pflanzenökologische Untersuchungen der Schwermetallrasen der Eifel. Dissertation Universität Bonn.
- BUJNOCH, WALTER (1991)*: Farne (Pteridophyta) im Regierungsbezirk Trier. Erster Zwischenbericht der Kartierung 1980-1990. Dendrocopos Sonderband **1**, 160-184. Trier.
- BUJNOCH, WALTER (1997)*: Farnbastarde im RBZ Trier, II *Polystichum* x *bicknellii* (Christ) Hahne. Dendrocopos **24**, 133-136. Trier.
- BUJNOCH, WALTER (1997)*: Farnfundorte im Regierungsbezirk Trier - 13. Nachtrag. Dendrocopos **24**, 137-142. Trier.
- BUSCH, P.J. (1941)*: Beiträge zur Trierer Flora. Decheniana **100B**, 1-100. Bonn.
- DANIEL, BRIGITTE (1987)*: Floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen über die Segetalvegetation im Raum Wachendorf-Iversheim-Kalkar und Möglichkeiten zu ihrer Erhaltung. Diplomarbeit Universität Bonn.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1957): Klima-Atlas von Rheinland-Pfalz. Bad Kissingen.
- DIECKMANN, CARL (1974)*: Die Vegetation des Naturschutzgebietes Tiesberg in ökologischer und pflanzensoziologischer Sicht. Staatsexamensarbeit Universität Bonn.
- DÜLL, RUPRECHT (1969): Übersicht zur Bryogeographie Südwestdeutschlands unter besonderer Berücksichtigung der Arealtypen. Herzogia Bd. **1** 215-320.
- DÜLL, RUPRECHT (1993)*: Vorläufige Übersicht der Sproßpflanzen der Ahreifel und angrenzender Gebiete. Bad Münstereifel (Mscr.).
- DÜLL, RUPRECHT (1995): Moosflora der nördlichen Eifel. 236 S. IDH-Verlag. Bad Münstereifel.

¹ * Ausgewertete Literatur incl. der Staatsexamens- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen, aus denen Kartierungsdaten für die Datenbank der „Floristischen Kartierung der Rheinlande“ Daten entnommen wurden.

- ELLENBERG, HEINZ (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. 1-1096. Ulmer Verlag Stuttgart.
- FILZER, PAUL (1981): Veränderungen im Florenbestand des Raumes Württemberg: Zeugnisse für eine Veränderung des Klimas? Jg. Ges. Naturkde. Württemberg **136**, 157-165. Stuttgart.
- FILZER, PAUL (1982): Die Flora Württembergs in ihren Beziehungen zu Klima und Boden. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **26**, 1-98. Karlsruhe.
- FINK, HANS G. (1978): Vorschläge zur Erhebung für den Artenschutz erforderlicher zusätzlicher Geländedaten im Rahmen der Kartierung der Flora der Bundesrepublik Deutschland. Gött. Flor. Rundbr. **12**(4), 93-140. Göttingen.
- FOERSTER, A. (1878)*: Flora Excursoria des Regierungsbezirkes Aachen. xxx + 458 S. Aachen.
- FREIBERG, W. (1910)*: Die Polygalaceen der Rheinprovinz. Sitzungsberichte des Naturhist. Vereins **67**, 405-425. Bonn.
- FREITAG, HELMUT (1962): Einführung in die Biogeographie von Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung von Deutschland. 1-214. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- FRIEBEN, BETTINA (1993)*: Neufunde von *Papaver lecoquii* (Lamotte) im Rheinland und in Westfalen. Decheniana **146**. 135. Bonn
- GERSTBERGER, PEDRO (1980): Ein neues Vorkommen des Wunderseggenriedes (*Caricetum appropinquatae* TÜXEN 1947) in der Eifel. Decheniana **133**, 29-31. Bonn.
- GOCKEL, ANKE (1993)*: Flora, Vegetation und Pflege des geplanten NSG Eschweiler Tal und Kalkkuppen. Diplomarbeit Universität Bonn.
- GRAF, HANS & SCHUMACHER, WOLFGANG (1981)*: Wiederfund von *Tulipa sylvestris* L. (Liliaceae) in Bad Münstereifel. Decheniana **134**. 324. Bonn
- GRAUTEGEIN & RITGEN (1871)*: Die Flora der Umgebung Mayen's. Manuskript in der Eifelvereins-Bücherei in Mayen.
- GREGOR, THOMAS (1992): Flora des Schlitzerlandes. Beitr. Naturkde. Osthessen Nr. **28**, 7-231. Fulda.
- HAEUPLER, H., HEIKO KORSCH & PETER SCHÖNFELDER (1999): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer Verlag. Stuttgart.
- HAEUPLER, HENNING & SCHÖNFELDER, PETER (1975): Arealkundliche Gesichtspunkte im Rahmen der Kartierung der Flora Mitteleuropas in der Bundesrepublik Deutschland. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd. **88**, 451-468.
- HAEUPLER, HENNING (1974): Statistische Auswertung von Punktrasterkarten der Gefäßpflanzenflora Süd-Niedersachsens. Scripta Geobotanica **8**, 1-139. Göttingen.
- HAND, RALF (1991)*: Floristische Übersicht für den Regierungsbezirk Trier (Spermatophyta). Dendrocopos Sonderband **1**, 1-159. Trier.
- HAND, RALF (1997)*: Neues aus der Flora des Regierungsbezirkes Trier (Spermatophyta) Berichtsjahr 1996. Dendrocopos **24**, 143-154. Trier.
- HILDEBRAND, (1866)*: Flora von Bonn.
- HILGERS, JÖRG (2001): Die Flora des Landkreises Ahrweiler (Rheinland-Pfalz). Flor. Rundbr. **34**(2), 121-128. Bochum.
- HÖPPNER, HANS (1916)*: Bericht über die zweiundzwanzigste Versammlung des Botanischen Vereins zu Aachen. Sitzungsberichte d. Naturhist. Vereins D72. 1-14. Bonn.
- HÜGIN, GEROLD (1991): Hausgärten zwischen Feldberg und Kaiserstuhl. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **59**: 1-176. Karlsruhe.
- HÜGIN, GEROLD (1999): Was sind Wärmezeiger? Untersuchungen zum Wärmebedürfnis von Ruderal- und Segetalpflanzen in Mitteleuropa. Tuexenia **19**: 425-445. Göttingen.
- JAGEL, ARMIN & HENNING HAEUPLER (Hrsg.) (1995): Arbeitsatlas zur Flora Westfalens. 2. Aufl. Bochum.
- JANSEN, ANTOINETTE (1980)*: Die Sorbus-Arten im Eschweiler Tal unter besonderer Berücksichtigung des Speierlings (*Sorbus domestica*). Staatsexamensarbeit Universität Bonn.
- JOSTEN, HERIBERT (1989)*: Kartierung und Bewertung der realen Vegetation im nordöstlichen Teil der Gemeinde Nettersheim. Entwicklung eines Bewertungsschemas. Diplomarbeit Universität Bonn.
- JOSTEN, HERIBERT (1993)*: Neufunde bemerkenswerter Blütenpflanzen in der nördlichen Kalkeifel. Decheniana **146**. 134. Bonn

- KESSEL, GABRIELE (1988)*: Die Ackerwildkrautgesellschaften im NE Teil der Sötenicher Kalkmulde und Möglichkeiten zu ihrer Erhaltung. Staatsexamensarbeit Universität Bonn.
- KLÖTZLI, FRANK A. (1989): Ökosysteme. 2. Aufl. 464 S. Gustav Fischer Verlag Stuttgart.
- KÖHLER, WOLFGANG, GABRIEL SCHACHTEL & PETER VOLESKE (1995): Biostatistik: Einführung in die Biometrie für Biologen und Agrarwissenschaftler. 2. Aufl. Springer Verlag. Berlin.
- KORNECK, DIETER et al. (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Schr.-R. f. Vegetationskunde **29**, 299-444. Bonn.
- KORSCH, HEIKO (1999): Chorologisch-ökologische Auswertungen der Daten der floristischen Kartierung Deutschlands. Schr.-R. f. Vegetationskunde **30**, 1-200. Bonn.
- KRAUSE, ALBRECHT (1990)*: Neophyten an der Ahr. Stand der Ausbreitung 1988. Tuexenia 10: 49-55. Göttingen.
- KREMER, BRUNO P. (Hrsg.) (1996): Die Ahr: Erleben und Geniessen. Wienand Verlag. Köln.
- KUBITZ, BEATE (2000): Die holozäne Vegetations- und Siedlungsgeschichte in der Westeifel am Beispiel eines hochauflösenden Pollendiagrammes aus dem Meerfelder Maar. Diss. Botanicae **339**. J. Cramer Berlin Stuttgart.
- KÜMMEL, KÄTHE (1950)*: Das mittlere Ahrtal. Pflanzensoziologie 7, 1-192. Jena.
- LACKMANN, URSULA (1988)*: Die Ackerwildkrautgesellschaften im Raum Arloff-Iversheim-Eschweiler und Möglichkeiten zu ihrer Erhaltung im Rahmen des Ackerrandstreifenprogramms. Staatsexamensarbeit Universität Bonn.
- LANDOLT, ELIAS (1991): Distribution patterns of flowering plants in the city of Zurich in: Esser, G. & Overdieck, D. eds.: Modern ecology: basic and applied aspects. Amsterdam, London, New York, Tokyo: Elsevier.
- LANDOLT, ELIAS (1993): Über Pflanzenarten, die sich in den letzten 150 Jahren in der Stadt Zürich stark ausgebreitet haben. Phytocoenologia **23**, 651-663. Berlin-Stuttgart.
- LARCHER, WALTER (1973): Ökologie der Pflanzen. 320 S. Ulmer Verlag. Stuttgart.
- LARCHER, WALTER (1994): Ökophysiologie der Pflanzen. 394 S. Ulmer Verlag. Stuttgart.
- LAVEN, LUDWIG & PAUL THYSEN (1959)*: Flora des Köln-Bonner Wandergebietes (Gefäßkryptogamen und Phanerogamen). Decheniana 112, 1-179. Bonn.
- LAVEN, LUDWIG & THYSEN, PAUL (1959): Flora des Köln-Bonner Wandergebietes (Gefäßkryptogamen und Phanerogamen). Decheniana Bd. **112**, H. 1, 1-179. Bonn.
- LEONARDS, CHRISTIANE & MÜLLER, HERMANN P. (1990)*: Populationsgenetik und Artenschutz - Untersuchungen zur genetischen Variabilität in Wildpopulationen der Gattung *Vicia* im Rheinland und in der Eifel. Decheniana 143. 196-208. Bonn.
- LOHMEYER, WILHELM & HERBERT SUKOPP (1992): Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas. Schr.-R. f. Vegetationskunde **25**, 1-185. Bonn.
- LÖHR, MATTHIAS (1860)*: Botanischer Führer zur Flora von Köln. Köln.
- MAAS, STEPHAN (ohne Jahr): Floristische Rasterkartierungen als Informationssystem für die ökologische Bewertung von Städten und Atlas der Gefäßpflanzen der Stadt Saarlouis. Manuskript.
- MALLMANN, UTA (1989)*: Verbreitung, Biologie und Standortbedingungen der *Nasturtium*-Sippen in der Eifel und der südlichen Niederrheinischen Bucht. Diplomarbeit Universität Bonn.
- MATZKE-HAJEK, GÜNTER (1993)*: Die Brombeeren (*Rubus fruticosus*-Agg.) der Eifel und der Niederrheinischen Bucht. Decheniana Beihefte 32, 212 S. Bonn.
- MATZKE-HAJEK, GÜNTER (1985)*: Zur Verbreitung, Soziologie und Ökologie der Gelben Narzisse (*Narcissus pseudonarcissus* L.) in Eifel und Hunsrück. Diplomarbeit Universität Bonn.
- MEYER, WILHELM (1988): Geologie der Eifel. 615 S., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- MEYNEN & SCHMITHÜSEN (1957): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 4. und 5. Lieferung. Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde. Remagen.
- MÜCKENHAUSEN, E. (1978): Rezente und fossile Böden (Paläoböden) der Eifel. Kölner Geogr. Arb., Heft **36**, 7-35. Köln.
- MÜLLER, THEODOR (1962)*: Flora und Vegetation des Kreises Euskirchen. Decheniana 115, 1-109. Bonn.
- MÜLLER, WALTER (1988)*: Floristische, pflanzensoziologische und vegetationsökologische Untersuchungen der Kalksümpfe (*Caricio davallianae*) in NRW und RP. Dissertation Universität Bonn.

- NEGENDANK, GABRIELE (1988)*: Vegetationsökologische Untersuchungen an Großseggen-Gesellschaften (*Magnocaricion*) der Nordeifel unter besonderer Berücksichtigung der Wasserverhältnisse. Diplomarbeit Universität Bonn.
- OBERDORFER, ERICH (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Auflage. Ulmer Verlag Stuttgart.
- OUREN, T. (1966): Om lokalitetsangivelser og kartlegging av plantefunn (Norweg. mit engl. Zus.fassung). *Blyttia* **24**, 295-306.
- PAFFEN, K.H. (1953): Die natürliche Landschaft und ihre räumliche Gliederung. - Forschungen zur Deutschen Landeskunde **68**.
- POLLIG, CHRISTIANE (1986)*: Vegetationskundlich-ökologische Untersuchungen an Eschen-Ahorn-Schatthangwäldern (*Tilio-Acerion*) im Ahrtal. Diplomarbeit Universität Bonn.
- POTT, RICHARD (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 1-427. Ulmer Verlag Stuttgart.
- PROTZ, BARBARA (1992)*: Floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen isolierter Kalkmagerrasen und deren Bedeutung für ausgewählte tagaktive Schmetterlingsarten im Raum Iversheim/Wachendorf. Diplomarbeit Universität Bonn.
- RAABE, U. et al. (1996): Florenliste von Nordrhein-Westfalen. 3., verbesserte und erweiterte Auflage. Schriftenreihe der LÖBF/Landesamt für Agrarordnung. 10. Recklinghausen.
- RINGLEB, FRANZ (1947): Die thermische Kontinentalität im Klima West- und Nordwestdeutschlands. Meteorologische Rundschau. 1. Jg. Heft **3/4** 87-95.
- RINGLEB, FRANZ (1950): Zur Einteilung West- und Nordwestdeutschlands in Niederschlagsgebiete. Meteorologische Rundschau. 1. Jg. Heft **5/6** 123-126.
- RÖLFING, UTA (1987)*: Flora und Vegetation des Michelsberges bei Bad Münstereifel. Staatsexamens-Arbeit Universität Bonn.
- ROSBACH, H. (1880)*: Flora von Trier. Trier.
- SAUER, ERHARD (1974): Probleme und Möglichkeiten großmaßstäblicher Kartierungen. Gött. Flor. Rundbr. **8**(1), 6-24. Göttingen.
- SAUER, ERHARD (1993): Die Gefäßpflanzen des Saarlandes mit Verbreitungskarten. Schriftenr. „Aus Natur und Landschaft im Saarland“, Sonderband 5. 1-708. Saarbrücken.
- SCHLINGEN, MONIKA (1981)*: Über die Vegetation des NSG Tomberg bei Rheinbach. Staatsexamensarbeit Universität Bonn.
- SCHMITHÜSEN, JOSEF (1959): Allgemeine Vegetationsgeographie. 261 S. Walter de Gruyter & Co. Berlin.
- SCHMITZ, J.J. & E. REGEL (1841)*: Flora Bonnensis. Bonn.
- SCHNEDLER, WIELAND (1997): Annäherungsversuch an die tatsächliche Sippen-Ausstattung von Rasterfeldern in Hessischen Landschaften. Flor. Rundbr. **31**(1), 55-64. Bochum.
- SCHUBERT, RUDOLF & WALTER VENT (Hrsg.) (1990): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4 Kritischer Band. 8. Auflage. Volk und Wissen Verlag GmbH Berlin.
- SCHUMACHER, WOLFGANG (1977)*: Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde (Eifel). Decheniana Beihefte **19**, 199 S. Bonn.
- SCHUMACHER, WOLFGANG (Hrsg.) (1995): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen des Rheinlandes. Bonn.
- SCHUMACHER, WOLFGANG (Hrsg.) (1996): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen des Rheinlandes. Forschungsberichte Heft **33**. Inst. f. Landw. Botanik. Bonn.
- SCHWICKERATH, MATHIAS (1933): Die Vegetation der Kalktriften (Bromion-erecti-Verband) des nördlichen Westdeutschlands. Botanische Jahrbücher **65**. 212-252. Verlag Max Weg. Leipzig.
- SCHWICKERATH, MATHIAS (1966): Hohes Venn – Nordeifel. Ganzheitliches Erfassen und Erleben der Landschaft entwickelt auf wissenschaftlicher und künstlerischer Grundlage und erläutert am Hohen Venn und an der Nordeifel. Verlag Aurel Bongers. Recklinghausen.
- SCHWIND, WERNER (1984): Der Eifelwald im Wandel der Jahrhunderte. 340 S. Eifelverein. Düren.
- SEBALD, OSKAR, SIEGMUND SEYBOLD & GEORG PHILIPPI (Hrsg.) (1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden Württembergs. Band 1. Ulmer Verlag Stuttgart.
- SIELMANN, B. (1986): Für Weizen nicht geeignet. - in: Dünnbeinig mit krummem Horn. - Arbeitskreis Eifeler Museen (AEM). Warlich Druck- und Verlagsges. mbH Meckenheim.
- STRAKA, H. (1952): Zur spätquartären Vegetationsgeschichte der Vulkaneifel. - in: Arbeiten zur Rheinischen Landeskunde **1**. Bonn.

- SUNDERMANN, U. (1975)*: Flora und Vegetation des Lambertsberges bei Holzheim/Eifel unter besonderer Berücksichtigung pflanzenökologischer und pflanzensoziologischer Untersuchungen. Diplomarbeit Universität Bonn.
- TEICHMANN, ALBERT (1962)*: Über das Eifelpflanzen-Verzeichnis des Münstereifeler Oberlehrers Dr. Friedrich Wilhelm Thisquen aus dem Jahre 1876. Nachrichtenblatt des Vereins Alter Münstereifler. Münstereifel.
- TEICHMANN, ALBERT (1962)*: Über das Eifelpflanzen-Verzeichnis des Münstereifeler Oberlehrers Dr. Friedrich Wilhelm Thisquen aus dem Jahre 1876. Fortsetzung. Nachrichtenblatt des Vereins Alter Münstereifler. Münstereifel.
- TEICHMANN, ALBERT (1963)*: Über das Eifelpflanzen-Verzeichnis des Münstereifeler Oberlehrers Dr. Friedrich Wilhelm Thisquen aus dem Jahre 1876. 2. Fortsetzung und Schluß. Nachrichtenblatt des Vereins Alter Münstereifler. Münstereifel.
- THISQUEN, FRIEDRICH WILHELM (1854)*: Abhandlung über die hiesige Flora.
- THISQUEN, FRIEDRICH WILHELM (1854)*: Die wichtigeren Gewächse aus der Phanerogamen-Flora um Münstereifel. 1-31. Köln.
- THISQUEN, FRIEDRICH WILHELM (1876)*: Geognostisch-botanisches Verzeichnis der in der Eifel aufgefundenen Gefäßpflanzen-Species mit eingehender Berücksichtigung der Flora von Münstereifel. Programm des Königl. Gymn. zu Münstereifel 1876 Progr. Nr. 361, Schulcourse 1874-75 und 1875 bis 1876.
- TÜRK, Winfried (1994): Das „Höllental“ im Frankenwald – Flora und Vegetation eines floristisch bemerkenswerten Mittelgebirgstales. *Tuexenia* **14**: 17-52. Göttingen.
- VANBERG, CHRISTOPH (1992)*: Floristische, vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen an xerophytischen Waldgesellschaften der Sötenicher Kalkmulde (Nerdestal). Diplomarbeit Universität Bonn.
- VOLLRATH, HEINRICH (1957): Die Pflanzenwelt des Fichtelgebirges und benachbarter Landschaften in geobotanischer Schau. *Naturwiss. Gesell. Bayreuth*, Bd. **IX**, 3-250. Bayreuth.
- VÖLSGEN, UTE (1975)*: Flora und Vegetation am Südhang des Hirnberges bei Bad Münstereifel unter besonderer Berücksichtigung pflanzensoziologischer und pflanzenökologischer Untersuchungen. Staatsexamensarbeit Universität Bonn.
- WAGENER, FRANK (1993)*: Ökologische Bestandsaufnahme und Bewertung des mittleren Ahrtals zwischen Schuld und dem Laufenbacher Hof bei Fuchshofen. Diplomarbeit Universität Bonn.
- WALTER, H. & STRAKA, H. (1970): Arealkunde. *Floristisch-historische Geobotanik*.
- WALTER, HEINRICH (1927): Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. 458 S. Gustav Fischer Verlag. Jena.
- WALTER, HEINRICH (1973): Vegetationszonen und Klima. 253 S. Ulmer Verlag. Stuttgart.
- WALTER, HEINRICH (1986): Allgemeine Geobotanik. 279 S. Ulmer Verlag Stuttgart.
- WILLMS, OLAF (1975)*: Flora und Vegetation des Halsberges bei Gilsdorf. Staatsexamensarbeit Universität Bonn.
- WIRTGEN, FERDINAND (1899)*: Beiträge zur Flora der Rheinprovinz. *Verh. naturhist. Ver.* **56**. 158-175. Bonn.
- WIRTGEN, FERDINAND (1908)*: Zur Flora des Vereinsgebietes. *Sitzungsberichte des Naturhist. Vereins* 1907, 91-104. Bonn.
- WIRTGEN, FERDINAND (1913)*: Zur Flora des Vereinsgebietes. *Sitzungsberichte des Naturhist. Vereins* **77**, 146-153. Bonn.
- WIRTGEN, FERDINAND (1924)*: *Botrychium lunaria* Sw. Beiträge zur Monographie einer Art. *Verhandlungen des Naturhist. Vereins* **81**, 14-46. Bonn.
- WIRTGEN, PHILIPP (1869)*: Beiträge zur rheinischen Flora. *Verh. naturh. Verein* **26**. 1-79.
- WIRTGEN, PHILIPP (1869)*: Nachträge zu meinem Taschenbuche der Flora der Preussischen Rheinprovinz - Bonn 1857. *Verh. naturhist. Verein der Rheinland und Westfalen* **26**. 68-79. Bonn.
- WIRTGEN, PHILLIP (1842)*: *Prodomus der Flora der preussischen Rheinlande*. Bonn.
- WIRTGEN, PHILLIP (1857)*: Flora der preußischen Rheinprovinz und der zunächst angrenzenden Gebiete. Bonn.
- WIRTGEN, PHILLIP (1865)*: Vegetation der hohen und vulkanischen Eifel. *Verh. nat. hist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf.* **22. Jg., Bd. II**. Bonn.
- WIRTGEN, PHILLIP (1870)*: Flora der Preussischen Rheinlande oder die Vegetation des Rheinischen Schiefergebirges und des deutschen Niederrheinischen Flachlandes. 1-370. Bonn.

- WISSKIRCHEN, ROLF & HENNING HAEUPLER (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer Verlag Stuttgart.
- ZIMMERMANN-PAWLOWSKY, ANDREA (1985): Flora und Vegetation von Euskirchen und ihre Veränderungen in den letzten 50 Jahren. Decheniana **138**, 17-37. Bonn

Danksagung

An erster Stelle danke ich Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. H. Sukopp für die Übernahme des Themas, für seine Unterstützung und sein Interesse am Fortgang der Arbeit. Herr Prof. Dr. D. Overdieck hat dankenswerterweise das Korreferat übernommen und noch einige wertvolle Hinweise zum Gelingen der Arbeit gegeben.

Mein besonderer Dank geht an meinen Vater Herrn Prof. Dr. R. Düll, der mir seine bereits gesammelten Kartierungsdaten zur Auswertung zur Verfügung stellte und mich auf den zahlreichen weiteren Exkursionen oft begleitet hat.

Meiner Mutter Irene Düll ein herzliches Dankeschön für das Korrekturlesen der Arbeit.

Ein weiterer Dank auch an Herrn Prof. Dr. Schumacher und Herrn Ralf Hand, die mir ebenfalls zahlreiche Daten zur Verfügung stellten sowie an alle weiteren Kartierer im Projekt der Kartierung der Rheinlande.

Herzlichen Dank auch an meinen Mann Dr. Jörg Wunder, der die Entstehung der Arbeit immer unterstützt hat und mir viele Ratschläge gab.

Anhang A

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1.1: Großräumliche Lage des Untersuchungsgebietes	2
Abbildung 2.1.2: Das Untersuchungsgebiet	3
Abbildung 2.2.1: Geologische Übersicht des Untersuchungsgebietes	5
Abbildung 2.3.1: Mittlere Niederschlagssummen [mm] im Jahr	7
Abbildung 2.3.2: Mittlere Niederschlagssummen [mm] während der Vegetationsperiode	8
Abbildung 2.3.3: Mittlere wirkliche Lufttemperatur [°C] im Jahr (1881-1930)	9
Abbildung 2.3.4: Mittlere wirkliche Lufttemperatur [°C] während der Vegetationsperiode	10
Abbildung 2.3.5: Mittlere Jahresschwankung der Lufttemperatur [°C] (1881-1930)	10
Abbildung 2.3.6: Beginn der Vegetationsperiode (1881-1930)	11
Abbildung 2.3.7: Dauer der Vegetationsperiode [Tagen] (1881-1930)	11
Abbildung 2.4.1: Übersichtskarte der Naturräume des Untersuchungsgebietes	12
Abbildung 4.1.1: Sippenzahlen in den Meßtischblättern und Quadranten	28
Abbildung 4.1.2: Schematische Darstellung der Sippenzahlen in den Viertelquadranten	29
Abbildung 4.1.3: Sippenzahlen in den Viertelquadranten	29
Abbildung 4.2.1: Häufigkeitsverteilung der Sippen im Untersuchungsgebiet	30
Abbildung 4.3.1: Verteilung der Häufigkeitsklassen innerhalb der Florenelementgruppen	31
Abbildung 4.4.1: Anteil der Florenelementgruppen an der Gesamtsippenzahl	33
Abbildung 4.4.2: Anteil der Florenelementgruppen an der Vegetation	33
Abbildung 4.4.3: Florenelemente mit den prozentual höchsten Anteilen im Viertelquadranten	34
Abbildung 4.4.4: Zweit- und drittstärkste Florenelementgruppe der einzelnen Viertelquadranten	34
Abbildung 4.4.5: Anteil der SW-Gruppe in den Viertelquadranten	36
Abbildung 4.4.6: Anteile der mitteleuropäischen Gruppe in den Viertelquadranten	37
Abbildung 4.4.7: Repräsentanz der südlichen Sippen in den Viertelquadranten	39
Abbildung 4.4.8: Anteile der südlichen Florenelementgruppe in den Viertelquadranten	39
Abbildung 4.4.9: Repräsentanz der nordischen Sippen in den Viertelquadranten	41
Abbildung 4.4.10: Anteile der nordischen Sippen in den Viertelquadranten	41
Abbildung 4.4.11: Repräsentanz der W-Gruppe in den Viertelquadranten	43
Abbildung 4.4.12: Anteile der westlichen Florenelementgruppe in den Viertelquadranten	43
Abbildung 4.4.13: Anteile der NW-Gruppe in den Viertelquadranten	45
Abbildung 4.4.14: Anteile der O-Gruppe in den Viertelquadranten	46
Abbildung 4.4.15: Anteile der SO-Gruppe in den Viertelquadranten	48
Abbildung 4.4.16: Anteile der P-Gruppe in den Viertelquadranten	50
Abbildung 4.5.1: Anteile der Florenelementgruppen an der Gesamtsippenzahl der Naturräume und des Gesamtgebietes	53
Abbildung 4.5.2: Anteil der Florenelementgruppen an der Vegetation der Naturräume und des Gesamtgebietes	53
Abbildung 4.5.3: Repräsentanz der Florenelementgruppen in den Naturräumen u. im Gesamtgebiet ..	54
Abbildung 4.5.4: Variationskoeffizienten der Florenelementgruppen in den Naturräumen und im Gesamtgebiet	54
Abbildung 4.5.5: Rasterverbreitungskarte von <i>Myosoton aquaticum</i>	58
Abbildung 4.5.6: Punktverbreitungskarte von <i>Oxalis fontana</i>	58
Abbildung 4.5.7: Rasterverbreitungskarte von <i>Asperula cynanchica</i>	62
Abbildung 4.5.8: Punktverbreitungskarte von <i>Carex montana</i>	62
Abbildung 4.5.9: Rasterkarte von <i>Galeopsis segetum</i>	66
Abbildung 4.5.10: Punktkarte von <i>Nardus stricta</i>	66
Abbildung 4.5.11: Rasterverbreitungskarte von <i>Brachypodium sylvaticum</i>	67
Abbildung 4.5.12: Punktverbreitungskarte von <i>Asplenium ruta-muraria</i>	67
Abbildung 4.5.13: Rasterkarte von <i>Scutellaria galericulata</i>	70
Abbildung 4.5.14: Punktkarte von <i>Calamagrostis canescens</i>	70
Abbildung 4.5.15: Rasterkarte von <i>Picris hieracioides</i>	71

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1.1: Die zwölf Meßtischblätter des Untersuchungsgebietes.....	2
Tabelle 2.3.1: Die wichtigsten Klimawerte des Untersuchungsgebietes.....	6
Tabelle 3.2.1: Einteilung der Häufigkeitsklassen.....	19
Tabelle 3.3.1: Übersicht über die im Untersuchungsgebiet vorliegenden Naturräume und die Anzahl der in ihnen liegenden bzw. zur Auswertung herangezogenen Viertelquadranten (Auswertungsbereich).....	20
Tabelle 3.4.1: Die Florenelementgruppen des Untersuchungsgebietes.....	21
Tabelle 3.4.2: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen bzgl. der geologischen Formationen.....	23
Tabelle 3.4.3: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den vier Höhenlagen.....	23
Tabelle 3.4.4: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den vier Jahresniederschlagsstufen.....	24
Tabelle 3.4.5: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den drei Niederschlagsstufen während der Vegetationsperiode....	24
Tabelle 3.4.6: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den drei Jahresdurchschnittstemperaturstufen.....	24
Tabelle 3.4.7: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den drei Temperaturstufen während der Vegetationsperiode.....	24
Tabelle 3.4.8: Übersicht über die Anzahl der berücksichtigten Viertelquadranten bei der Auswertung der Florenelementgruppen in den drei Stufen der Dauer der Vegetationsperiode.....	25
Tabelle 3.6.1: Einteilung der typischen Sippen in Gruppen.....	27
Tabelle 3.6.2: Anzahl der Viertelquadranten im Auswertungsbereich, in den Rest-Viertelquadranten sowie im Überschneidungsbereich für die ausgewerteten Faktoren.....	27
Tabelle 4.1.1: Prozentuale Verteilung der Viertelquadranten nach ihrer Sippenzahl	30
Tabelle 4.4.1: Übersicht über die absoluten bzw. berechneten Werte der Florenelementgruppen im Untersuchungsgebiet	32
Tabelle 4.4.9: Auswertungsergebnisse der südwestlichen Florenelementgruppe	36
Tabelle 4.4.10: Auswertungsergebnisse der mitteleuropäischen Florenelementgruppe	38
Tabelle 4.4.11: Auswertungsergebnisse der südlichen Florenelementgruppe	40
Tabelle 4.4.12: Auswertungsergebnisse der nördlichen Florenelementgruppe.....	42
Tabelle 4.4.13: Auswertungsergebnisse der westlichen Florenelementgruppe.....	44
Tabelle 4.4.14: Auswertungsergebnisse der nordwestlichen Florenelementgruppe	45
Tabelle 4.4.15: Auswertungsergebnisse der östlichen Florenelementgruppe	47
Tabelle 4.4.16: Auswertungsergebnisse der südöstlichen Florenelementgruppe.....	48
Tabelle 4.4.17: Auswertungsergebnisse der präalpinen Florenelementgruppe.....	50
Tabelle 4.4.18: Bedeutung der Florenelementgruppen für die Charakterisierung des Gesamtgebietes	51
Tabelle 4.5.1: Übersicht über die Höhenlagen und Niederschlagsverhältnisse in den vier ausgewerteten Naturräumen (Auswertungsbereich).....	52
Tabelle 4.5.2: Übersicht über die Durchschnittstemperaturen und die Vegetationsdauer in den vier ausgewerteten Naturräumen (Auswertungsbereich).....	52
Tabelle 4.5.3: Auswertungsergebnisse der Florenelementgruppen in der Ahreifel	55
Tabelle 4.5.4: Charakterisierende Sippen der Ahreifel	57
Tabelle 4.5.5: Auswertungsergebnisse der charakterisierenden Sippen.....	58
Tabelle 4.5.6: Auswertungsergebnisse der Florenelementgruppen in der Kalkeifel.....	59
Tabelle 4.5.7: Charakterisierende Sippen der Kalkeifel.....	61
Tabelle 4.5.8: Auswertungsergebnisse der charakterisierenden Sippen der Kalkeifel.....	62
Tabelle 4.5.9: Auswertungsergebnisse der Florenelementgruppen in der Hocheifel	63
Tabelle 4.5.10: Charakterisierende Sippen der Hocheifel	66
Tabelle 4.5.11: Typischfehlende Sippen der Hocheifel	66
Tabelle 4.5.12: Auswertungsergebnisse der Florenelementgruppen im Münstereifeler Wald	68
Tabelle 4.5.13: Charakterisierende Sippen des Münstereifeler Waldes.....	70
Tabelle 4.5.14: Auswertungsergebnisse der charakterisierenden Sippen.....	70
Tabelle 4.5.15: Im Münstereifeler Wald typischfehlende Sippen.....	71
Tabelle 4.5.16: Übersicht über die Wertung der Florenelementgruppen in den Naturräumen	72

Tabelle 4.5.17: Anzahl charakterisierender und fehlender Sippen in den Naturräumen.....	72
Tabelle 4.6.1: Typische Kalksippen	74
Tabelle 4.6.2: Auswertungsergebnisse der typischen Kalksippen	74
Tabelle 4.6.3: Typische Sippen für die Höhenlage 81-450 m.....	76
Tabelle 4.6.4: Auswertungsergebnisse der „Zeiger“ niederer Lagen.....	76
Tabelle 4.6.5: Typische Sippen für die Höhenlage 451-747 m („Höhenzeiger“)	77
Tabelle 4.6.6: Auswertungsergebnisse der „Höhenzeiger“	78
Tabelle 4.6.7: Typische Sippen für den Temperaturbereich 12,1-13,0°C/V-VII	79
Tabelle 4.6.8: Auswertungsergebnisse der typischen Sippen für den Temperaturbereich 12,1-13,0 °C/V-VII	79
Tabelle 4.6.9: Typische Sippen für den Temperaturbereich 14,1-16,0 °C/V-VII	80
Tabelle 4.6.10: Auswertungsergebnisse der typischen Sippen für den Temperaturbereich 14,1-16,0 °C/V-VII	81
Tabelle 4.6.11: Typische Sippen für den Niederschlagsbereich 181-200 mm/V-VII	82
Tabelle 4.6.12: Auswertungsergebnisse der typischen Sippen für den Niederschlagsbereich 181-200 mm/V-VII	83
Tabelle 4.6.13: Typische Sippen für den Niederschlagsbereich 221-240 mm/V-VII	84
Tabelle 4.6.14: Auswertungsergebnisse der typischen Sippen für den Niederschlagsbereich 221-240 mm/V-VII	84
Tabelle 4.6.15: Verteilung der typischen Sippen auf die ausgewählten Umweltparameter	86
Tabelle 5.2.1.1: Häufigkeitsklassen und Pflanzenformationen	91
Tabelle 5.2.2.1: Hauptvorkommen der Florenelementgruppen.....	94
Tabelle 5.2.3.1: Archäo- und Neophyten sowie indigene Sippen unter den Sippen der Tieflagen, der warmen und trockenen Gebiete	101

Liste aller Kartierer des Untersuchungsgebietes sowie Urheber der ausgewerteten Karteien

Außem, Franz-Josef	Hand, Ralf (auch Kartei)	Ostermann, Gerd
Braam, Daniela	Klemme, Brigitte Dr.	Röhlinger, Brigitte
Brown, Gary Dr.	Krause, Stefan	Sackis, Dirk
Düll, Ruprecht, Prof. Dr.	Kutzelnigg, Herfried Dr.	Schumacher, Wolfgang
Düll-Wunder, Barbara	Meyer, Wilhelm Prof. Dr.	Prof. Dr. (auch Kartei)
Feige, Guido Prof. Dr.	Möseler, Bodo Maria Dr.	Stephan, Barbara
Fränzel, Urs	Negendank, Gabriele	Zeisler, Jens

Zuordnung der Florenelementtypen zu den zwölf Florenelementgruppen

Süd-Gruppe

(S-Gruppe):

(med-)submed
(no-)euras-med
(no-)euras-med, circ
(no-)euras-submed
(o)submed
(o)submed-med
(subatl)submed-pralp
(w)submed
euras(kont)-submed
euras(subocean)-submed
euras(subocean)-submed, circ
euras-med
euras-med,circ
euras-smed(-med)
euras-smed, circ
euras-submed
euras-submed(-med)
euras-submed-med
euras-submed-med, circ
med
med(-atl)
med(-kont)
med(-omed)
med-euras
med-submed
med-submed(-euras)
med-submed(-euras), circ
med-submed(-gemäßkont)
med-submed(-kont)
med-submed(-subatl)
med-submed-euras
pralp-submed
pralp-submed(-gemäßkont)
pralp-submed(-subatl), circ
submed
submed(-euras)
submed(-eurassubocean)
submed(-gemäßkont)
submed(-kont)
submed(-med)
submed(-pralp)
submed(-subatl)
submed-euras
submed-euras(kont)
submed-euras(subocean)
submed-med
submed-med(-kont)
submed-med-kont
submed-mont
submed-pralp

Südwest-Gruppe

(SW-Gruppe):

(med-)submed-subatl
(no-)eurassubocean-submed
(pralp-)submed-subatl
atl-submed
atl-wsmed(-med)
atl-wsubmed
eurassubocean-submed
eurassubocean-submed(subatl-submed)
med-atl
med-submed-atl
med-submed-eurassuboezan
med-submed-subatl
smed-subatl
subatl-med
subatl-smed-med
subatl-submed
subatl-submed (circ)
subatl-submed bzw. eurassubocean
subatl-submed(-med)
subatl-submed(pralp)
submed-atl
submed-eurassubocean
submed-subatl
submed-subatl(pralp)
subocean-submed
w(submed)
wmed
wmed-subatl
wsmed(-subatl)
wsmed-subatl
wsubmed
wsubmed(-atl)
wsubmed(med)
wsubmed-subatl

Mitteuropäische

Gruppe

(M-Gruppe):

(no-)euras
(no-)euras(kont)
(no-)euras(-submed)
(no-)euras(subocean)
(no-)euras, circ
(no-)eurassubocean
(no-)eurassubocean(-submed)
(no-)eurassubocean, circ
(subatl bzw.) euras-subocean
end/opralp-submed

endem
euras
euras(kont)
euras(kont)(-submed)
euras(kont), circ
euras(-med)
euras(-submed)
euras(subocean)
euras(subocean)(-submed)
euras(subocean), circ
euras(subocean-submed)
euras(subocean-submed), circ
euras, circ
eurassubocean
eurassubocean(-submed)
eurassubocean(-submed), circ
eurassubocean, circ
eurassubocean-med
mitteleurop
mitteleurop.,endem.
subatl-mitteleurop.

Nord-Gruppe (N-Gruppe):

(arkt-)no
(arkt-)no(-euras)
(arkt-)no, circ
(arkt-)no-euras
(arkt-)no-euras(kont), circ
(osubmed)-no-euras
alp-pralp-no
arkt-alp
arkt-alp, circ
arkt-no
arkt-no(alp)
arkt-no-pralp-alp, circ
euras(kont)-no
euras(subocean)-no
euras-no
no
no(-euras)
no(-euras), circ
no(euras)pralp
no(-euras)-pralp
no(-euras)subocean, circ
no(-euras?)
no(-eurassubocean)
no(-eurassubocean)
no(kont)
no(kont),circ
no(kont)-pralp
no(subocean)
no(subocean), circ

no(subocean)-pralp
no, circ
no-alp
no-arkt
no-euras
no-euras (circ)
no-euras(kont)
no-euras(kont), circ
no-euras(kont)-submed
no-euras(-med)
no-euras(submed)
no-euras(subocean)
noeuras(subocean), circ
no-euras, circ
nokont-pralp
no-opralp
no-pralp
pralp(altais)ch-no
pralp-no
pralp-no(subocean)

West-Gruppe (W-Gruppe):

(no-)subatl
(no-)subatl(-submed)
(sub)atl
atl
atl(-subatl)
atl(-wmed)
atl(-wsubmed)
ozean
subatl
subatl (endem. mitteleur.)
subatl(eurassub-ocean)
subatl(montan)
subatl(-no)
subatl(-submed)
subatl(-wsubmed)
subatl-pralp
subocean

Südost-Gruppe

(SO-Gruppe):

(euras)kont-submed
(o)submed-gemäßkont
euras(kont)-osubmed
euraskont-med
euraskont-osubmed
euraskont-submed
gemäßkont-osubmed
gemäßkont-osubmed(-pralp)
gemäßkont-submed
med-kont
med-smed-euraskont

med-submed-kont
omed
omed(-kont)
omed-(med-submed)
omed-kont
omed-submed
osmed-
euras(subocean)
osmed-euraskont
osubmed
osubmed(-
gemäßkont)
osubmed(-pralp)
osubmed-euras(kont)
osubmed-gemäßkont
osubmed-kont
osubmed-omed
submed-euraskont
submed-euraskont
submed-gemäßkont
submed-gemäßkont(-
pralp)
submed-kont

Ost-Gruppe
(O-Gruppe):
(euras)kont
(no-)euraskont

(no-)euraskont(-
submed)
(no-)euraskont, circ
(no-)gemäßkont
euraskont
euraskont(-osubmed)
euraskont(-submed)
europkont
europkont(-submed)
eur-subkont
gemäßkont
gemäßkont(euraskont
)
gemäßkont(-
osubmed)
gemäßkont(-pralp)
gemäßkont(-submed)
gemäßkont-
europkont
gemäßkont-opralp
kont
kont(-med)
kont(-osubmed)
kont(-submed)
zentraleurop

Nordwest-Gruppe
(NW-Gruppe):
(arkt-)nosubatl

(arkt-)nosubozean-
pralp, circ
no-atl
no-eurassubozean
no-eurassubozean(-
submed)
no-eurassubozean,
circ
no-eurassubozean-
pralp b. subozean-
kosmo
nosubatl
nosubozean
nosubozean-pralp
pralp-nosubozean

Präalpine Gruppe
(P-Gruppe):
(pralp)
euras-pralp
opralp
opralp(-gemäßkont)
pralp
pralp(-gemäßkont)
pralp(-no)
pralp(-nosubatl)
pralp(-nosubozean)
pralp(submed)
wpralp

wpralp(-atl)
wpralp(-submed)

Nordost-Gruppe
(NO-Gruppe):
no-euraskont
nokont
no-euraskont
no-euraskont, circ
no-euraskont(-
submed)

alpin (A-Gruppe):
subalp

Indifferente
Gruppe (I-Gruppe):
no-euras-submed
no-eurassubozean-
submed
no-euras-med
med-euras-no
no-euras-smed, circ
subtrop
circpol
no-eurassubozean-
submed

**Legende der Pflanzenformationen in denen die Sippen ihre Hauptvorkommen haben
nach KORNECK et al. (1998)**

- 1: Halophytenvegetation
- 2: Vegetation der Küstendünen
- 3: Außer-alpine Felsvegetation
- 4: Alpine Vegetation
- 5: Zweizahn-Gesellschaften
- 6: Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation
- 7: Nitrophile Stauden- und ausdauernde Ruderalvegetation
- 8: Kriechpflanzen- und Trittrasen
- 9: Halbruderales Quecken-Rasen
- 10: Oligotrophe Moore und Moorwälder
- 11: Vegetation oligotropher Gewässer
- 12: Schlamm-bodenvegetation
- 13: Vegetation eutropher Gewässer
- 14: Vegetation der Quellen und Quellläufe
- 15: Feuchtwiesen
- 16: Frischwiesen und -weiden
- 17: Zwergstrauchheiden und Borstgras-Rasen
- 18: Trocken- und Halbtrockenrasen
- 19: Xerotherme Staudenvegetation
- 20: Subalpine Hochstauden- und Gebüschvegetation
- 21: Feucht- und Naßwälder
- 22: Mesophile Laubwälder und Tannenwälder
- 23: Azidophile Laub- und Nadelwälder
- 24: Xerotherme Wälder und Gebüsche

Übersicht über die Definitionen der ökologischen Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992)

Vorkommen im Gefälle der Umweltfaktoren unter Freilandbedingungen, d.h. bei starker natürlicher Konkurrenz. Die Zeigerwerte sagen also nicht über die ‚Ansprüche‘ (das physiologische Verhalten) aus.

Allgemein gilt bei den Zeigerwerten (in den Zahlenkolonnen) folgendes:

- x indifferentes Verhalten, d.h. weite Amplituden oder ungleiches Verhalten in verschiedenen Gegenden.
 - ? ungeklärtes Verhalten, über das selbst Mutmaßungen noch nicht möglich sind.
- Klein gedruckte Ziffern deuten auf unsichere Einstufungen.*

Sämtliche Angaben beziehen sich auf das westliche Mitteleuropa, insbesondere auf Westdeutschland, einschließlich der angrenzenden Alpen.

L= Lichtzahl

Vorkommen in Beziehung zur relativen Beleuchtungsstärke (r.B.). Maßgebend ist für alle Arten die r.B., die an ihrem Wuchsort zur Zeit der vollen Belaubung der sommergrünen Pflanzen (also von Juli bis September) bei diffuser Beleuchtung (d.h. bei Nebel oder gleichmäßig bedecktem Himmel) herrscht.

- 1 *Tief Schattenpflanze*, noch bei weniger als 1%, selten bei mehr als 30% r.B. vorkommend.
 - 2 zwischen 1 und 3 stehend
 - 3 *Schattenpflanze*, meist bei weniger als 5% r.B., doch auch an helleren Stellen
 - 4 zwischen 3 und 5 stehend
 - 5 *Halbschattenpflanze*, nur ausnahmsweise im vollen Licht, meist aber bei mehr als 10% r.B.
 - 6 zwischen 5 und 7 stehend; selten bei weniger als 20% r.B.
 - 7 *Halblichtpflanze*, meist bei vollem Licht, aber auch im Schatten bis etwa 30% r.B.
 - 8 *Lichtpflanze*, nur ausnahmsweise bei weniger als 40 r.B.
 - 9 *Vollichtpflanze*, nur an voll bestrahlten Plätzen, nicht bei weniger als 50% r.B.
- (eingeklammerte Ziffern beziehen sich auf Baumjungwuchs im Walde)

T= Temperaturzahl

Vorkommen im Wärmegefälle von der nivalen Stufe bis in die wärmsten Tieflagen.

- 1 *Kältezeiger*, nur in hohen Gebirgslagen, d.h. der alpinen und nivalen Stufe
- 2 zwischen 1 und 3 stehend (viele alpine Arten)
- 3 *Kühlezeiger*, vorwiegend in subalpinen Lagen
- 4 zwischen 2 und 5 stehend (insbesondere hochmontane und montane Arten)
- 5 *Mäßigwärmezeiger*, von tiefen bis in monatelangen Lagen, Schwergewicht in submontan-temperaten Bereichen
- 6 zwischen 5 und 7 stehend (d.h. planar bis collin)
- 7 *Wärmezeiger*, im nördlichen Mitteleuropa nur in relativ warmen Tieflagen
- 8 zwischen 7 und 9 stehend, meist mit submediterranean Schwergewicht
- 9 *extremer Wärmezeiger*, vom Mittelmeergebiet nur auf wärmste Plätze im Oberrheingebiet übergreifend

K = Kontinentalitätszahl

Vorkommen im Kontinentalitätsgefälle von der Atlantikküste bis ins Innere Eurasiens, besonders im Hinblick auf die Temperaturschwankungen.

- 1 *eurozeanisch*, in Mitteleuropa nur mit wenigen Vorposten
- 2 *ozeanisch*, mit Schwergewicht im Westen einschließlich des westlichen Mitteleuropas
- 3 zwischen 2 und 4 stehend (d.h. in großen Teilen Mitteleuropas)
- 4 *subozeanisch*, mit Schwergewicht in Mitteleuropa, nach Osten ausgreifend

- 5 *intermediär*, schwach subozeanisch bis schwach subkontinental
- 6 *subkontinental*, mit Schwergewicht im östlichen Mittel- und angrenzenden Osteuropa
- 7 zwischen 6 und 8 stehend
- 8 *kontinental*, nur an Sonderstandorten von Osten nach Mitteleuropa übergreifend
- 9 *eukontinental*, im westlichen Mitteleuropa fehlend und im östlichen selten

F = Feuchtezahl

Vorkommen im Gefälle der Bodenfeuchtigkeit vom flachgründig-trockenen Felshang bis zum Sumpfboden sowie vom seichten bis zum tiefen Wasser.

- 1 *Starktrockniszeiger*, an oftmals austrocknenden Stellen lebensfähig und auf trockene Böden beschränkt
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 *Trockniszeiger*, auf trockenen Böden häufiger vorkommend als auf frischen; auf feuchten Böden fehlend
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 *Frischezeiger*, Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden, auf nassen sowie auf öfter austrocknenden Böden fehlend
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 *Feuchtezeiger*, Schwergewicht auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden
- 8 zwischen 7 und 9 stehend
- 9 *Nässezeiger*, Schwergewicht auf oft durchnässten (luftarmen) Böden
- 10 *Wechselwasserzeiger*, Wasserpflanze, die längere Zeiten ohne Wasserbedeckung des Bodens erträgt
- 11 *Wasserpflanze*, die unter Wasser wurzelt, aber zumindest zeitweilig mit Blättern über dessen Oberfläche aufragt, oder Schwimmpflanze, die an der Wasseroberfläche flottiert
- 12 *Unterwasserpflanze*, ständig oder fast dauernd untergetaucht
- ~ Zeiger für starken Wechsel (z.B. 3~: Wechseltrockenheit, 7~: Wechselfeuchte oder 9~: Wechsellnässe zeigend)
- = *Überschwemmungszeiger*, auf mehr oder minder regelmäßig überschwemmten Böden

R = Reaktionszahl

Vorkommen im Gefälle der Bodenreaktion und des Kalkgehaltes.

- 1 *Starksäurezeiger*, niemals auf schwachsauren bis alkalischen Böden vorkommend
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 *Säurezeiger*, Schwergewicht auf sauren Böden, ausnahmsweise bis in den neutralen Bereich
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 *Mäßigsäurezeiger*, auf stark sauren wie auf neutralen bis alkalischen Böden selten
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 *Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger*, niemals auf stark sauren Böden
- 8 zwischen 7 und 9 stehend, d.h. meist auf Kalkweisend
- 9 *Basen- und Kalkzeiger*, stets auf kalkreichen Böden

N = Stickstoffzahl, Nährstoffzahl

Vorkommen im Gefälle der Mineralstickstoffversorgung während der Vegetationszeit.

- 1 *Stickstoffärmste* Standorte anzeigend
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 auf *stickstoffarmen* Standorten häufiger
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 *mäßig stickstoffreiche* Standorte anzeigend, auf armen und reichen seltener
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 an *stickstoffreichen* Standorten häufiger
- 8 ausgesprochener *Stickstoffzeiger*
- 9 an *übermäßig stickstoffreichen* Standorten konzentriert (Viehlägerpflanze, Verschmutzungszeiger)

Anhang B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33							
1	Tabelle der typischen Sippen der ausgewerteten Umweltparameter und Naturräume sowie der typischfehlenden Sippen																																							
2	der Naturräume mit Florenelementangabe, Zeigerwert und Pflanzenformation																																							
3	Sippe	Naturraum						Typische Sippe ausgewählter Umweltparameter							Florenelementgruppe										Zeigerwerte															
4		Ahreifel	Kalkeifel	Hocheifel	Hocheifel	Münstereifeler Wald	Münstereifeler Wald																																	
5		Typische Sippe	Typische Sippe	Typische Sippe	Fehlende Sippe	Typische Sippe	Fehlende Sippe	Kalk	81-450m	451-747 m	12,1-13,0°C/V-VII	14,1-16,0°C/V-VII	181-200 mm/V-VII	221-240 mm/V-VII	S	SW	M	N	W	NW	SO	O	P	NO	A	I	L	T	K	F	R	N	Pflanzenformationen							
6	Aconitum napellus ssp. neomontanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	7	x	2	7	7	8	15,20,21
7	Aethusa cynapium ssp. cynapioides	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	6	4	5	7	7	6,7
8	Allium scorodoprasum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	6	6	5	7	7	7	5,18
9	Allium vineale	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7	3	4	x	7	6,7,9
10	Alopecurus myosuroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	3	5	7	6	6
11	Anagallis foemina	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	7	5	4	9	5	6
12	Anthemis arvensis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	5	4	6	6	6
13	Anthemis tinctoria	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	5	3	6	4	7,9
14	Anthyllis vulneraria	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	3	3	7	2	18,24
15	Aquilegia vulgaris	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	6	6	4	4	7	4	16,18,19
16	Arctium lappa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	6	4	5	7	9	7
17	Arnica montana	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	9	4	4	5	3	2	17
18	Asperula cynanchica	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	x	5	3	8	3	18
19	Asplenium ruta-muraria	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	x	3	3	8	2	3
20	Asplenium septentrionale	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	x	4	3	2	2	3
21	Astragalus glycyphyllos	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	4	4	7	3	19
22	Atriplex prostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	x	6	x	9	1,5
23	Ballota nigra ssp. foetida	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	5	5	x	8	7
24	Brachypodium pinnatum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	5	5	4	7	4	18,19
25	Brachypodium sylvaticum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5	3	5	6	6	21,2
26	Bromus erectus	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	5	2	3	8	3	9,16,18
27	Bromus ramosus agg.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-
28	Bunium bulbocastanum	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	7	2	4	9	4	6,9
29	Calamagrostis canescens	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	5	9=	6	5	13,15,21
30	Calamagrostis epigejos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	7	x~	x	6	7,9,15

Anhang B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
31	Callitriche stagnalis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	5	?	10	6	4	13,00
32	Calystegia sepium	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	5	6	7	9	7
33	Cardaria draba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	8	7	7	3	8	4	8
34	Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	x	3	8~	3	2	10
35	Carex flacca	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	x	3	6-	8	4	10,15,18,24
36	Carex montana	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	5	x	4	4	6	3	18,24
37	Carex pendula	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	2	8	6	6	21
38	Carlina vulgaris s.str.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	3	4	7	3	7,9,18
39	Carum carvi	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	4	5	5	x	6	16
40	Centaurea montana	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	6	4	4	5	7	6	20,22
41	Cephalanthera damasonium	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6	2	4	7	4	24
42	Chamaespartium sagittale	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	5	4	4	4	2	17,18
43	Chenopodium polyspermum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	4	6	x	8	5,6
44	Cichorium intybus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	6	5	4	8	5	7
45	Circaea x intermedia	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4	5	2	7	7	6	21,22
46	Cirsium acaule	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	5	4	3	8	2	18
47	Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	x	3	7	7	5	15,21
48	Cirsium tuberosum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	7	6	2	6~	8	3	15
49	Clematis vitalba	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	3	5	7	7	21,22
50	Conium maculatum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	5	6~	x	8	7
51	Dactylorhiza majalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	5	3	8~	7	3	10,15
52	Daphne mezereum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	x	4	5	7	5	20,21,22
53	Dianthus carthusianorum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	5	4	3	7	2	18
54	Dipsacus pilosus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	5	6~	8	7	7
55	Dipsacus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	6	3	6~	8	7	7
56	Epilobium parviflorum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	3	9=	8	6	13
57	Epipactis atrorubens	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	x	3	3	8	2	24
58	Epipactis helleborine	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5	3	5	7	5	22
59	Epipactis muelleri	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	7	2	3	8	3	19,24
60	Equisetum sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	x	7	5	4	15,21,22,23
61	Erodium cicutarium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	5	4	x	x	6,18
62	Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	3	7	7	8	7
63	Euphorbia exigua	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	4	4	8	4	6
64	Euphorbia peplus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	3	4	x	7	6
65	Euphorbia stricta	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	5	6	4	6	8	7	7
66	Euphrasia nemorosa	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	8	5	3	5	4	1	17
67	Fallopia dumetorum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	4	5	x	7	7
68	Festuca pallens	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	9	7	4	2	8	1	2,18
69	Filago arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	7	5	3	4	2	6,18
70	Filipendula vulgaris	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	5	3~	8	2	15,18
71	Gagea lutea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5	4	6~	7	7	16,21,22
72	Galeopsis segetum	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	2	4	3	3	3,6
73	Galinsoga ciliata	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	4	4	6	7	6
74	Galinsoga parviflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	3	5	5	8	6
75	Gentianella ciliata	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	x	4	3	8	2	18
76	Gentianella germanica	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	7	5	4	4-	8	3	15,18
77	Geranium columbinum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	4	4	7	7	6,18
78	Geranium molle	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	3	4	5	4	6
79	Geranium sanguineum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	7	6	4	3	8	3	19

Anhang B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
80	Geum rivale	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	6	x	5	8-	x	4	15
81	Globularia punctata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	5	2	9	2	18
82	Glyceria declinata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	5	6	2	8~	6	5	8
83	Gymnadenia conopsea	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	7	x	2	7-	8	3	15,18
84	Helictotrichon pratense	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	x	.	.	.	.	.	.	7	6	4	3~	x	2	17,18
85	Hippocrepis comosa	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	2	3	7	2	18
86	Hordeum murinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	7	x	4	7	5	6
87	Humulus lupulus	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	3	8=	6	8	7,21
88	Hypericum hirsutum	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	4	5	8	7	7,20
89	Hypochoeris maculata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	5	4~	6	2	18
90	Ilex aquifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-4	5	2	5	4	5	22,23
91	Impatiens glandulifera	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	5	7	2	8=	7	7	7
92	Inula conyzae	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	6	2	4	7	3	9,19
93	Jasione montana	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	3	3	3	2	18
94	Juncus bulbosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	6	6	2	10	5	2	11
95	Juncus squarrosus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	8	5	2	7~	1	1	17
96	Koeleria pyramidata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	4	4	7	2	18
97	Lepidium ruderales	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	6	7	4	x	6	6,8
98	Listera ovata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	x	3	6~	7	7	15,21,22
99	Luzula multiflora ssp. congesta	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	7	x	4	5~	5	3	17
100	Lychnis viscaria	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	7	6	4	3	4	2	19,23,24
101	Lycopus europaeus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	6	5	9=	7	7	13,21
102	Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	5	8~	6	x	15
103	Maianthemum bifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	x	6	5	3	3	22,23
104	Malva neglecta	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	7	5	7	9	6
105	Matricaria chamomilla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	7	6	5	5	5	5	6
106	Medicago falcata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	7	3	9	3	9,18,19
107	Melampyrum cristatum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	7	7	5	3~	8	2	19
108	Melica nutans	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	x	3	4~	x	3	22,24
109	Melilotus albus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	6	6	3	7	4	7
110	Melilotus altissimus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	5	7~	7	7	7
111	Melilotus officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	6	3	8	3	7
112	Mentha longifolia	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	4	8=	9	7	7,8
113	Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	8	x	x	9=	x	3	10
114	Mercurialis annua	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	7	3	4	7	8	6
115	Myosoton aquaticum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	3	8=	7	8	7
116	Nardus stricta	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	8	x	3	x~	2	2	4,17
117	Neottia nidus-avis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	3	5	7	5	22
118	Onobrychis viciifolia	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	8	7	6	3	8	3	18
119	Ophrys insectifera	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	4	4	9	3	18
120	Orchis mascula	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	6	x	3	4	8	x	16,18,22
121	Orchis purpurea	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	7	4	4~	8	3	22,24
122	Orchis ustulata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	5	5	4~	x	3	18
123	Orobanche caryophyllacea	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	5	3	9	2	18
124	Oxalis fontana	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	6	6	?	5	5	7	6
125	Pastinaca sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	6	5	4	8	5	16
126	Picris hieracioides	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	x	5	4	8	4	7
127	Platanthera chlorantha	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	x	3	7-	7	x	17,22,23
128	Poa compressa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	x	4	3	9	3	7,9,18

Anhang B

[illegible]

Anhang B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Gesamtsippenliste mit Florenelementgruppenangabe, Häufigkeitsklasse und Vorkommen im Naturraum																							
2		Florenelementgruppe												Häufigkeitsklasse					Naturraum					
3	Sippe	S	SW	M	N	W	NW	SO	O	P	NO	A	I	h-g	v	zv	z	sz	s	ss	AE	KE	MW	HE
4	Acer campestre	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
5	Acer platanoides	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1
6	Acer pseudoplatanus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
7	Aceras anthropophorum	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
8	Achillea millefolium	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
9	Achillea nobilis	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
10	Achillea ptarmica	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
11	Acinos arvensis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1
12	Aconitum napellus ssp. neomontanum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1
13	Aconitum vulparia	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1
14	Acorus calamus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-
15	Actaea spicata	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1
16	Adonis aestivalis	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
17	Adonis flammula	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x
18	Adoxa moschatellina	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
19	Aegopodium podagraria	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
20	Aethusa cynapium	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
21	Aethusa cynapium ssp. agrestis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
22	Aethusa cynapium ssp. cynapioides	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1
23	Aethusa cynapium ssp. cynapium	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1
24	Agrimonia eupatoria	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
25	Agrimonia procera	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1
26	Agrostemma githago	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x
27	Agrostis canina	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1
28	Agrostis canina agg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
29	Agrostis capillaris	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
30	Agrostis gigantea	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1
31	Agrostis stolonifera	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
32	Agrostis stolonifera agg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
33	Agrostis vinealis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
34	Aira caryophyllaea	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1
35	Aira praecox	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
36	Ajuga chamaepitys	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x
37	Ajuga genevensis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-
38	Ajuga pyramidalis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
39	Ajuga pyramidalis x reptans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-
40	Ajuga reptans	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
41	Alchemilla filicaulis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x
42	Alchemilla filicaulis ssp. filicaulis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x
43	Alchemilla filicaulis ssp. vestita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x
44	Alchemilla glabra	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1
45	Alchemilla glaucescens	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
46	Alchemilla hybrida agg.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
47	Alchemilla monticola	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1
48	Alchemilla vulgaris agg.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
49	Alchemilla xanthochlora	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
50	Alisma plantago-aquatica	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	1	1	1
51	Alisma plantago-aquatica agg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1
52	Alliaria petiolata	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
53	Allium oleraceum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1
54	Allium scorodoprasum	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
55	Allium ursinum	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-
56	Allium vineale	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1
57	Alnus glutinosa	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
58	Alopecurus aequalis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1
59	Alopecurus geniculatus	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1
60	Alopecurus myosuroides	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	-
61	Alopecurus pratensis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
62	Althaea hirsuta	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x
63	Althaea officinalis	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
64	Alyssum alyssoides	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1
65	Alyssum montanum ssp. montanum	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
66	Amaranthus retroflexus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
67	Amelanchier ovalis	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1
68	Anacamptis pyramidalis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
69	Anagallis arvensis	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
70	Anagallis foemina	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
71	Anchusa arvensis	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-									

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
103	Arctium minus ssp. pubens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1
104	Arctium nemorosum	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1
105	Arctium tomentosum	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-
106	Arenaria leptoclados	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
107	Arenaria serpyllifolia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
108	Arenaria serpyllifolia agg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
109	Arenaria serpyllifolia ssp. serpyllifolia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
110	Aristolochia clematidis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
111	Armeria spec.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x
112	Armoracia rusticana	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1
113	Arnica montana	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1
114	Arrhenatherum elatius	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
115	Artemisia absinthium	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
116	Artemisia campestris	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x
117	Artemisia vulgaris	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
118	Arum maculatum	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
119	Asperula cynanchica	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1
120	Asplenium adiantum-nigrum	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1
121	Asplenium ruta-muraria	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1
122	Asplenium septentrionale	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1
123	Asplenium trichomanes	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
124	Asplenium viride	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
125	Asplenium x alternifolium	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1
126	Asplenium x alternifolium nothosp. heufferi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
127	Aster linosyris	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
128	Astragalus glycyphyllos	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1
129	Athyrium filix-femina	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1
130	Atriplex patula	-	-	1	-	-	-	-</																

Anhang B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
207	Cardamine impatiens	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
208	Cardamine pratensis agg.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
209	Cardamine pratensis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
210	Cardaminopsis arenosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1
211	Cardaminopsis arenosa ssp. arenosa	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.
212	Cardaminopsis arenosa ssp. borbassii	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
213	Cardaria draba	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
214	Carduus acanthoides	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
215	Carduus crispus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1
216	Carduus nutans	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
217	Carex acutiformis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
218	Carex appropinquata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
219	Carex canescens	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1
220	Carex caryophyllea	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
221	Carex cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
222	Carex chabertii	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
223	Carex davalliana	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1
224	Carex demissa	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
225	Carex diandra	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
226	Carex digitata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
227	Carex dioica	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
228	Carex distans	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
229	Carex disticha	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
230	Carex echinata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
231	Carex elata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
232	Carex elata ssp. elata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
233	Carex elongata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.
234	Carex ericetorum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
235	Carex flacca	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
236	Carex flava	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
237	Carex flava agg.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
238	Carex gracilis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1
239	Carex hirta	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
240	Carex hostiana	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
241	Carex humilis	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
242	Carex lasiocarpa	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
243	Carex lepidocarpa	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.
244	Carex leporina	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
245	Carex limosa	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
246	Carex montana	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1
247	Carex muricata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
248	Carex muricata agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
249	Carex muricata ssp. muricata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1
250	Carex nigra	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	1
251	Carex oederi	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
252	Carex omithopoda	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
253	Carex otrubae	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
254	Carex pairaei	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
255	Carex pallescens	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
256	Carex panicea	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
257	Carex paniculata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	1
258	Carex pendula	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	.
259	Carex pilulifera	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
260	Carex pulicaris	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1
261	Carex remota	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
262	Carex rostrata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	1
263	Carex spicata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
264	Carex sylvatica	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
265	Carex tomentosa	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
266	Carex umbrosa	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
267	Carex vesicaria	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	1
268	Carex vulpina	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
269	Carex vulpina agg.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
270	Carlina vulgaris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
271	Carpinus betulus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
272	Carum carvi	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	1
273	Catabrosa aquatica	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
274	Caucalis platycarpus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
275	Centaurea cyanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
276	Centaurea jacea s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
277	Centaurea jacea ssp. pratensis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
278	Centaurea jacea ssp. jacea	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
279	Centaurea jacea ssp. angustifolia	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
280	Centaurea montana	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
281	Centaurea nigra s.l.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
282	Centaurea scabiosa	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	1
283	Centaurium erythraea	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	.
284	Centaurium pulchellum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
285	Cephalanthera damasonium	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.
286	Cephalanthera longifolia	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
287	Cephalanthera rubra	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
288	Cerastium arvense	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
289	Cerastium brachypetalum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1
290	Cerastium glomeratum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
291	Cerastium glutinosum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
292	Cerastium holosteoideis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
293	Cerastium pumilum agg.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
294	Cerastium semidecandrum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1
295	Ceterach officinarum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
296	Chaenorrhinum minus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
297	Chaerophyllum aureum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
298	Chaerophyllum bulbosum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
299	Chaerophyllum hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
300	Chaerophyllum temulum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
301	Chamaespartium sagittale	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
302	Chelidonium majus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
303	Chenopodium album	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1					

[illegible]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
311	Chrysosplenium oppositifolium	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	
312	Cichorium intybus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
313	Circaea lutetiana	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
314	Circaea x intermedia	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
315	Cirsium acule	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1
316	Cirsium arvense	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
317	Cirsium oleraceum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
318	Cirsium oleraceum x palustre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x
319	Cirsium palustre	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
320	Cirsium tuberosum	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1
321	Cirsium vulgare	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
322	Clematis vitalba	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	-
323	Clinopodium vulgare	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
324	Coeloglossum viride	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1
325	Coincya monensis ssp. recurvat	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1
326	Colchicum autumnale	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
327	Conium maculatum	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1
328	Conringia orientalis	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x
329	Consolida regalis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
330	Convallaria majalis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
331	Convolvulus arvensis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
332	Conyza canadensis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1
333	Cornus mas	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x
334	Cornus sanguinea	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
335	Coronilla vaginalis	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
336	Coronilla varia	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1
337	Coronopus squamatus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
338	Corydalis cava	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1
339	Corydalis intermedia	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
340	Corydalis lutea	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1
341	Corydalis solida	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1
342	Corylus avellana	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
343	Cotoneaster integerrimus	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1
344	Crataegus laevigata	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
345	Crataegus monogyna agg.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
346	Crataegus x macrocarpa	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1
347	Crepis biennis	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
348	Crepis capillaris	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
349	Crepis foetida	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
350	Crepis nicaeensis	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
351	Crepis paludosa	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
352	Crepis praemorsa	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
353	Crepis taraxacifolia	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x
354	Crepis tectorum	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x
355	Cruciata laevipes	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
356	Cuscuta epithymum	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1
357	Cuscuta europaea	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-
358	Cymbalaria muralis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1
359	Cynoglossum officinale	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-
360	Cynosurus cristatus	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
361	Cypripedium calceolus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x
362	Cystopteris fragilis	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1
363	Cytisus multiflorus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
364	Cytisus scoparius	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
365	Dactylis glomerata	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
366	Dactylis polygama	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
367	Dactylorhiza incarnata	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
368	Dactylorhiza maculata s.l.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1
369	Dactylorhiza maculata ssp. fuchsii	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
370	Dactylorhiza maculata ssp. maculata	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1
371	Dactylorhiza majalis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1
372	Dactylorhiza traunsteineri	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
373	Danthonia decumbens	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
374	Daphne mezereum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
375	Daucus carota	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
376	Dentaria bulbifera	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
377	Deschampsia cespitosa	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
378	Descurainia sophia	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1
379	Dianthus armeria	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1
380	Dianthus carthusianorum	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1
381	Dianthus deltoides	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1
382	Dianthus gratianopolitanus	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
383	Digitalis grandiflora	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-
384	Digitalis lutea	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
385	Digitalis purpurea	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
386	Digitaria sanguinalis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x
387	Digitaria sanguinalis ssp. sanguinalis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x
388	Diphasiastrum complanatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
389	Diphasiastrum zeileri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
390	Diplotaxis tenuifolia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x
391	Dipsacus pilosus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1
392	Dipsacus sylvestris	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
393	Draba muralis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-				

Anhang B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
415	Epilobium angustifolium	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
416	Epilobium ciliatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
417	Epilobium collinum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1
418	Epilobium hirsutum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1
419	Epilobium lanceolatum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
420	Epilobium montanum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
421	Epilobium obscurum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
422	Epilobium palustre	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	1
423	Epilobium parviflorum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1	1
424	Epilobium roseum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	1
425	Epilobium tetragonum s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
426	Epilobium tetragonum ssp. lamyi	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1
427	Epilobium tetragonum ssp. tetragonum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	1
428	Epipactis atrorubens	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
429	Epipactis helleborine	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	.
430	Epipactis leptochila	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
431	Epipactis microphylla	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1
432	Epipactis muelleri	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
433	Epipactis palustris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1
434	Epipactis purpurata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
435	Equisetum arvense	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
436	Equisetum fluviatile	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
437	Equisetum hyemale	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
438	Equisetum palustre	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
439	Equisetum sylvaticum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
440	Equisetum x litorale	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	1
441	Eragrostis minor	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
442	Erigeron acer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1
443	Erigeron annuus s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1
444	Erigeron annuus ssp. annuus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	x	x	x	x
445	Erigeron annuus ssp. septentrionalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
446	Eriophorum angustifolium	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1
447	Eriophorum gracile	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1
448	Eriophorum latifolium	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1
449	Eriophorum vaginatum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1
450	Erodium cicutarium	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
451	Erophila praecox	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.
452	Erophila verna	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1
453	Erophila verna agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1
454	Erucastrum gallicum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
455	Eryngium campestre	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1
456	Erysimum cheiranthoides	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	1
457	Erysimum cheiri	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1
458	Erysimum crepidifolium	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x	x
459	Erysimum diffusum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x	x
460	Erysimum odoratum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x	x
461	Erysimum virgatum agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
462	Euonymus europaea	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1
463	Eupatorium cannabinum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1	1
464	Euphorbia cyparissias	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	1	1
465	Euphorbia dulcis	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
466	Euphorbia esula	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
467	Euphorbia exigua	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.
468	Euphorbia helioscopia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1
469	Euphorbia peplus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1
470	Euphorbia stricta	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1
471	Euphrasia nemorosa	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
472	Euphrasia nemorosa agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1
473	Euphrasia officinalis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1
474	Euphrasia stricta	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1
475	Fagus sylvatica	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1
476	Falcaria vulgaris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
477	Fallopia convolvulus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
478	Fallopia dumetorum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	1	1
479	Festuca altissima	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
480	Festuca arundinacea	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
481	Festuca cinerea	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
482	Festuca filiformis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
483	Festuca gigantea	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
484	Festuca guestfalica	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
485	Festuca heterophylla	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x	x
486	Festuca lemnaei	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
487	Festuca nigrescens	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
488	Festuca ovina agg.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
489	Festuca pallens	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
490	Festuca pratensis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
491	Festuca rubra	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
492	Festuca rubra agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
493	Festuca trachyphylla	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	1
494	Festulolium loliaceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
495	Filago arvensis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	1
496	Filago minima	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
497	Filago pyramidata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
498	Filago vulgaris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
499	Filago vulgaris agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
500	Filipendula ulmaria	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
501	Filipendula ulmaria ssp. denudata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
502	Filipendula ulmaria var. ulmaria	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1
503	Filipendula vulgaris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
504	Fragaria moschata	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1
505	Fragaria vesca	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
506	Fragaria viridis	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
507	Frangula alnus	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
508	Fraxinus excelsior	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
509	Fumaria officinalis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
510	Fumaria officinalis ssp. officinalis	.	1	.																				

ng B																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
519	Galeobdolon argentatum		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1			
520	Galeobdolon luteum		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x			
521	Galeobdolon luteum agg.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1		
522	Galeobdolon montanum		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1		
523	Galeopsis angustifolia		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1			
524	Galeopsis bifida		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1			
525	Galeopsis ladanum		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1		
526	Galeopsis ladanum agg.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1			
527	Galeopsis pubescens		-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	x	x	x	x			
528	Galeopsis segetum		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1	1			
529	Galeopsis speciosa		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x			
530	Galeopsis tetrahit		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1			
531	Galeopsis tetrahit agg.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1		
532	Galinsoga ciliata		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1			
533	Galinsoga parviflora		-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	1		
534	Galium album		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1		
535	Galium anisophyllum		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x			
536	Galium aparine		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1		
537	Galium aparine agg.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1		
538	Galium elongatum		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x			
539	Galium mollugo		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x	x			
540	Galium mollugo agg.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1		
541	Galium odoratum		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1		
542	Galium palustre		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1			

Anhang B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
623	Himantoglossum hircinum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
624	Hippocrepis comosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1
625	Holcus lanatus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
626	Holcus mollis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
627	Holosteum umbellatum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1
628	Hordelymus europaeus	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1
629	Hordeum murinum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1
630	Hordeum secalinum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
631	Humulus lupulus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
632	Huperzia selago	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.
633	Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
634	Hyoscyamus niger	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1
635	Hypericum dubium	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
636	Hypericum hirsutum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	1
637	Hypericum humifusum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
638	Hypericum maculatum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
639	Hypericum maculatum agg.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
640	Hypericum maculatum ssp. mac.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
641	Hypericum montanum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
642	Hypericum perforatum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
643	Hypericum pulchrum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
644	Hypericum tetrapterum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
645	Hypericum desetangii	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
646	Hypochoeris maculata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
647	Hypochoeris radicata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
648	Ilex aquifolium	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
649	Impatiens glandulifera	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
650	Impatiens noli-tangere	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
651	Impatiens parviflora	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.
652	Inula conyzae	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1
653	Inula helenium	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
654	Iris pseudacorus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
655	Iris sambucina	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
656	Isatis tinctoria	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
657	Isolepis setacea	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1
658	Jasione montana	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1
659	Juncus acutiflorus	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
660	Juncus articulatus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
661	Juncus bufonius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
662	Juncus bulbosus	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
663	Juncus compressus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.
664	Juncus conglomeratus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
665	Juncus effusus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
666	Juncus filiformis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
667	Juncus inflexus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
668	Juncus squarrosus	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
669	Juncus subnodulosus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
670	Juncus tenageia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	x	x	x	x
671	Juncus tenuis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
672	Juniperus communis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
673	Kickxia elatine	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
674	Kickxia spuria	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
675	Knautia arvensis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
676	Koeleria macrantha	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1
677	Koeleria pyramidata	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
678	Koeleria pyramidata agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1
679	Lactuca serriola	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
680	Lactuca virosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
681	Lamium album	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
682	Lamium amplexicaule	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
683	Lamium maculatum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
684	Lamium purpureum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
685	Lapsana communis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
686	Laserpitium latifolium	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
687	Lathraea squamaria	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1
688	Lathyrus aphaca	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x
689	Lathyrus hirsutus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	x	x	x	x
690	Lathyrus linifolius	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
691	Lathyrus niger	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
692	Lathyrus pratensis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
693	Lathyrus sylvestris	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1
694	Lathyrus sylvestris ssp. sylvestris	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
695	Lathyrus tuberosus	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.
696	Leersia oryzoides	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
697	Legousia hybrida	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
698	Legousia speculum-veneris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.
699	Lemna minor	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
700	Leontodon autumnalis	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
701	Leontodon hispidus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1
702	Leontodon saxatilis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1
703	Leonurus cardiaca	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
704	Lepidium campestre	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
705	Lepidium heterophyllum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
706	Lepidium neglectum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
707	Lepidium rudemale	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1
708	Lepidium virginicum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
709	Leucanthemum ircutianum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
710	Leucanthemum vulgare	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
711	Leucanthemum vulgare agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
712	Leucocjum vernum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
713	Ligustrum vulgare	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.
714	Lilium martagon	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
715	Limosella aquatica	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
716	Linaria arvensis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
717	Linaria vulgaris	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
718	Linum catharticum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
719	Listera ovata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1
720	Lithospermum officinale	1	.																					

ng B																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
727	Lotus uliginosus	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1					
728	Lunaria annua	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1					
729	Lunaria rediviva	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1					
730	Lupinus polyphyllus	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1					
731	Luzula campestris	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1					
732	Luzula campestris agg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1					
733	Luzula luzuloides	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1					
734	Luzula multiflora	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1					
735	Luzula multiflora ssp. congesta	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1	-	1					
736	Luzula multiflora ssp. multiflora	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1					
737	Luzula pilosa	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1					
738	Luzula sylvatica	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1					
739	Luzula sylvatica ssp. sieberi	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1					
740	Lychnis flos-cuculi	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1					
741	Lychnis viscaria	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-					
742	Lycopodiella inudata	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x					
743	Lycopodium annotinum	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-					
744	Lycopodium clavatum	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1					
745	Lycopus europaeus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	-	1				
746	Lysimachia nemorum	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	1					

[illegible]

Anhang B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
831	Neottia nidus-avis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
832	Nepeta cataria	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
833	Neslia paniculata	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
834	Nigella arvensis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
835	Odontites rubra agg.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
836	Odontites vernus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
837	Odontites vulgaris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
838	Oenanthe fluviatilis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
839	Oenothera biennis agg.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
840	Oenothera parviflora agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
841	Onobrychis vicifolia	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.
842	Ononis repens	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1
843	Ononis spinosa	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
844	Ononis spinosa agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1
845	Onopordum acanthium	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
846	Ophioglossum vulgatum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
847	Ophrys apifera	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
848	Ophrys holoserica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
849	Ophrys insectifera	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.
850	Orchis coriophora	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
851	Orchis mascula	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
852	Orchis militaris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
853	Orchis morio	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1
854	Orchis purpurea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
855	Orchis ustulata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
856	Origanum vulgare	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
857	Orlaya grandiflora	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
858	Orobanche amethystea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
859	Orobanche caryophyllacea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1
860	Orobanche elatior	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
861	Orobanche hederæ	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
862	Orobanche lutea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
863	Orobanche minor	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
864	Orobanche purpurea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
865	Orobanche rapum-genistae	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
866	Orobanche teucrii	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
867	Orthilia secunda	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
868	Oxalis acetosella	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
869	Oxalis corniculata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
870	Oxalis fontana	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
871	Papaver argemone	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1
872	Papaver dubium	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
873	Papaver dubium agg.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
874	Papaver lecoqii	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
875	Papaver rhoeas	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
876	Papaver somniferum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1
877	Parietaria judaica	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
878	Paris quadrifolia	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
879	Parnassia palustris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1
880	Parthenocissus inserta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
881	Parthenocissus quinquefolia agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
882	Pastinaca sativa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
883	Pedicularis palustris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1
884	Pedicularis sylvatica	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
885	Peplis portula	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1
886	Petasites hybridus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
887	Petrorhagia prolifera	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1
888	Phalaris arundinacea	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
889	Phleum bertolonii	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
890	Phleum paniculatum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
891	Phleum phleoides	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
892	Phleum pratense	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
893	Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1
894	Phyllitis scolopendrium	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.
895	Phyteuma nigrum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
896	Phyteuma orbiculare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1
897	Phyteuma spicatum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
898	Picris echioides	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
899	Picris hieracioides	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
900	Pimpinella major	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
901	Pimpinella saxifraga	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
902	Pinguicula vulgaris	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
903	Pinus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
904	Pisum sativum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
905	Plantago lanceolata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
906	Plantago lanceolata ssp. lanceolata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
907	Plantago lanceolata ssp. sphaerostachya	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
908	Plantago major	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
909	Plantago major ssp. intermedia	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.
910	Plantago major ssp. major	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
911	Plantago media	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
912	Platanthera bifolia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
913	Platanthera bifolia ssp. bifolia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
914	Platanthera chlorantha	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1
915	Poa angustifolia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
916	Poa annua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
917	Poa bulbosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1
918	Poa chaixii	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
919	Poa compressa	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
920	Poa nemoralis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
921	Poa palustris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
922	Poa pratensis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
923	Poa pratensis agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
924	Poa subcaerulea	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
925	Poa trivialis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
926	Podospermum laciniatum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
927	Polygala amara	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
928	Polygala amara agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1						

Anhang B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
935	Polygala vulgaris ssp. vulgaris	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1
936	Polygonatum multiflorum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
937	Polygonatum odoratum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1
938	Polygonatum verticillatum	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1
939	Polygonum amphibium	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
940	Polygonum arenastrum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-
941	Polygonum aviculare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1
942	Polygonum aviculare agg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
943	Polygonum bistorta	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
944	Polygonum calcatum	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
945	Polygonum hydropiper	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
946	Polygonum lapathifolium s.l.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
947	Polygonum lapathifolium ssp. brittingeri	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
948	Polygonum lapathifolium ssp. incanum	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	1
949	Polygonum lapathifolium ssp. lapathifolium	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1
950	Polygonum minus	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
951	Polygonum mite	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
952	Polygonum persicaria	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
953	Polygonum rivivagum	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-
954	Polypodium vulgare agg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
955	Polystichum aculeatum	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1
956	Polystichum lonchitis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
957	Polystichum setiferum	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
958	Populus alba	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
959	Populus nigra	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
960	Populus nigra var. italica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
961	Populus tremula	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
962	Populus x canadensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1
963	Potamogeton alpinus	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
964	Potamogeton berchtoldii	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1
965	Potamogeton crispus	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1
966	Potamogeton lucens	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
967	Potamogeton natans	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1
968	Potamogeton nodosus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
969	Potamogeton pectinatus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1
970	Potamogeton polygonifolius	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
971	Potamogeton pusillus	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
972	Potamogeton pusillus agg.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1
973	Potamogeton trichoides	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
974	Potentilla anglica agg.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1
975	Potentilla anserina	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
976	Potentilla argentea	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	1
977	Potentilla erecta	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
978	Potentilla leucopolitana	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
979	Potentilla micrantha	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
980	Potentilla norvegica	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x
981	Potentilla palustris	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1
982	Potentilla recta	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1
983	Potentilla reptans	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
984	Potentilla rupestris	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
985	Potentilla sterilis	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
986	Potentilla tabernaemontani	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
987	Primula elatior	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1
988	Primula veris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
989	Primula veris ssp. canescens	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-
990	Primula veris ssp. veris	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
991	Primula vulgaris	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1
992	Prunella grandiflora	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
993	Prunella laciniata	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x
994	Prunella vulgaris	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
995	Prunus avium	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
996	Prunus domestica s.l.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
997	Prunus domestica ssp. insititia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x
998	Prunus mahaleb	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
999	Prunus padus	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-
1000	Prunus serotina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
1001	Prunus spinosa	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
1002	Pseudorchis albidus	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x
1003	Pteridium aquilinum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
1004	Puccinellia distans	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
1005	Pulicaria dysenterica	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
1006	Pulmonaria obscura	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1
1007	Pulmonaria officinalis agg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1
1008	Pulsatilla vulgaris	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1
1009	Pyrola media	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1
1010	Pyrola minor	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1
1011	Pyrola rotundifolia	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	x	x	x	x
1012	Pyrus communis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1
1013	Pyrus communis agg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1
1014	Pyrus pyraeaster	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-
1015	Quercus petraea	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
1016	Quercus robur	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
1017	Ranunculus aconitifolius	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
1018	Ranunculus acris	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
1019	Ranunculus acris ssp. frieseanus	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-												

Group B																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
1039	Raphanus raphanistrum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
1040	Reseda lutea	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
1041	Reseda luteola	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1042	Reynoutria japonica	1	1	1	.	.	1					
1043	Rhamnus cathartica	1	1	.	.	.	1	1	.	1					
1044	Rhinanthus alectorolophus	.	1	1	.	.	.	1	.	1					
1045	Rhinanthus alectorolophus ssp. buccalis	1	1	.	.	.	1					
1046	Rhinanthus glacialis ssp. aristatus	1	1	x	x	x	x					
1047	Rhinanthus minor	1	1	1	1	.	1					
1048	Rhinanthus pulcher ssp. alpinus	1	1	x	x	x	x	1					
1049	Rhinanthus serotinus	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	1					
1050	Ribes alpinum	1	1	1	1	1	1	1				
1051	Ribes nigrum	1	1	1	.	.	1					
1052	Ribes rubrum	1	1	1	1	.	1					
1053	Ribes rubrum agg.	1	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1				
1054	Ribes spicatum	1	1	.	1	.	1					
1055	Ribes uva-crispa	.	.	1	1	1	1	1	1	1				
1056	Robinia pseudacacia	1	1	1	1	.	1					
1057	Rorippa amphibia	.	.	1	1	1	.	.	.					
1058	Rorippa palustris	.	.	1	1	.	1	.	.	1					
1059	Rorippa sylvestris	.	1	1	.	1	.	1	1					

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1039	Raphanus raphanistrum	1	1	.	.	1	1	.	1
1040	Reseda lutea	1	1	.	.	1	1	.	1
1041	Reseda luteola	1	1	.	.	1	1	1	1
1042	Reynoutria japonica	1	1	.	.	1	1	.	.	1
1043	Rhamnus cathartica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	1
1044	Rhinanthus alectorolophus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	1
1045	Rhinanthus alectorolophus ssp. buccalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1046	Rhinanthus glacialis ssp. aristatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1047	Rhinanthus minor	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	1
1048	Rhinanthus pulcher ssp. alpinus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1049	Rhinanthus serotinus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	1
1050	Ribes alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1051	Ribes nigrum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1
1052	Ribes rubrum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1
1053	Ribes rubrum agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
1054	Ribes spicatum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
1055	Ribes uva-crispa	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
1056	Robinia pseudacacia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1
1057	Rorippa amphibia	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
1058	Rorippa palustris	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.
1059	Rorippa sylvestris	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1
1060	Rosa agrestis	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
1061	Rosa arvensis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1
1062	Rosa caesia agg.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1063	Rosa canina	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1064	Rosa canina agg.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1065	Rosa corymbifera	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1066	Rosa corymbifera agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1
1067	Rosa dumalis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1
1068	Rosa dumalis agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1
1069	Rosa elliptica	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1070	Rosa gallica	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1071	Rosa glaucescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1072	Rosa jundzillii	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1073	Rosa pimpinellifolia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1
1074	Rosa rubiginosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	.	.	1
1075	Rosa stylosa	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1
1076	Rosa tomentosa	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1
1077	Rosa tomentosa agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1	1
1078	Rosa tomentosa ssp. pseudoscabriuscula	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1079	Rubus adornatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
1080	Rubus adpersus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
1081	Rubus amiantinus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
1082	Rubus arduennensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
1083	Rubus armeniacus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.
1084	Rubus bifrons	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1
1085	Rubus caesius	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1086	Rubus campostachys	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1087	Rubus canescens	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1
1088	Rubus chloocladus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1089	Rubus cinerascens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
1090	Rubus conspicuus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1091	Rubus corylifolius agg.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
1092	Rubus cuspidatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1
1093	Rubus dechenii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1
1094	Rubus efieliensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1095	Rubus elegantispinosus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x	x
1096	Rubus erubescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
1097	Rubus ferocior	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
1098	Rubus fimbriifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1099	Rubus foliosus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.
1100	Rubus fruticosus agg.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1
1101	Rubus goniophorus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x	x
1102	Rubus gracilis ssp. gracilis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
1103	Rubus grossus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1104	Rubus hadracanthos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1
1105	Rubus hostilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1106	Rubus idaeus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1107	Rubus koehleri	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
1108	Rubus laciniatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
1109	Rubus langei	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
1110	Rubus loehrri	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1
1111	Rubus macrophyllus	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x	x
1112	Rubus melanoxylon	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.
1113	Rubus montanus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1
1114	Rubus nemorosus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
1115	Rubus nessensis ssp. nessensis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1
1116	Rubus obscurus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
1117	Rubus omalodontos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1118	Rubus oreades	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.
1119	Rubus orthostachys	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
1120	Rubus pallidus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1121	Rubus pannosus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1
1122	Rubus pedemontanus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1
1123	Rubus plicatus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	1
1124	Rubus praecox	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x	x
1125	Rubus pseudargenteus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x	x
1126	Rubus pyramidalis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.
1127	Rubus radula	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
1128	Rubus raduloides	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.
1129	Rubus rosaceus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x	x
1130	Rubus rudis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
1131	Rubus saxatilis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.
1132	Rubus saxicola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x	x
1133	Rubus senticosus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.
1134	Rubus sprengelii	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
1135	Rubus stercacanthos	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
1136	Rubus sulcatus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Anhang B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1143	Rumex acetosella	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1144	Rumex acetosella agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1145	Rumex conglomeratus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.
1146	Rumex crispus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1147	Rumex hydrolapathum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
1148	Rumex maritimus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1149	Rumex obtusifolius	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1150	Rumex sanguineus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1151	Rumex scutatus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.
1152	Rumex tenuifolius	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.
1153	Rumex thyrsiflorus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
1154	Sagina apetala	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
1155	Sagina apetala agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
1156	Sagina micropetala	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
1157	Sagina nodosa	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1
1158	Sagina procumbens	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1159	Salix alba	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
1160	Salix aurita	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1161	Salix caprea	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1162	Salix caprea x aurita	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1163	Salix cinerea	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1164	Salix fragilis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1
1165	Salix fragilis agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	1
1166	Salix purpurea	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
1167	Salix repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1
1168	Salix repens ssp. argentea	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1169	Salix repens ssp. repens	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1170	Salix triandra	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
1171	Salix viminalis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1
1172	Salix x multinervis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1173	Salix x rubens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.
1174	Salvia pratensis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.
1175	Salvia verticillata	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
1176	Sambucus ebulus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1
1177	Sambucus nigra	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1178	Sambucus racemosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1179	Sanguisorba minor	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1180	Sanguisorba minor ssp. minor	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1181	Sanguisorba minor ssp. muricata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1
1182	Sanguisorba officinalis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1183	Sanicula europaea	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
1184	Saponaria officinalis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1
1185	Saxifraga granulata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1186	Saxifraga tridactylites	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
1187	Scabiosa columbaria	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	1
1188	Scandix pecten-veneris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
1189	Schoenoplectus lacustris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1190	Scilla bifolia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
1191	Scirpus sylvaticus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1192	Scleranthus annuus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1
1193	Scleranthus annuus agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	1
1194	Scleranthus perennis	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1
1195	Scleranthus polycarpus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	1
1196	Scleranthus x intermedius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1197	Scorzonera minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
1198	Scrophularia auriculata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	x	x	x	x	x
1199	Scrophularia nodosa	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1200	Scrophularia umbrosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
1201	Scrophularia umbrosa ssp. neesii	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1202	Scrophularia umbrosa ssp. umbrosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1
1203	Scutellaria galericulata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
1204	Scutellaria minor	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
1205	Sedum acre	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
1206	Sedum album	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1
1207	Sedum forsterianum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1
1208	Sedum maximum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
1209	Sedum rupestre	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	1
1210	Sedum sexangulare	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
1211	Sedum spurium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1212	Sedum telephium	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
1213	Sedum telephium agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1
1214	Sedum villosum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1215	Sedum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1
1216	Selinum carvifolia	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
1217	Sempervivum tectorum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
1218	Sempervivum tectorum var. rhenanum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
1219	Senecio aquaticus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1220	Senecio aquaticus agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1221	Senecio crucifolius	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1222	Senecio helenitis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.
1223	Senecio hercynicus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
1224	Senecio inaequidens	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1
1225	Senecio jacobaea	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1226	Senecio nemorensis agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1227	Senecio ovatus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1228	Senecio paludosus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1229	Senecio squalidus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1230	Senecio sylvaticus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1231	Senecio vernalis	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
1232	Senecio viscosus	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1233	Senecio vulgaris	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1234	Serratula tinctoria	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
1235	Seseli annuum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
1236	Seseli libanotis	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
1237	Sesleria albicans	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.
1238	Setaria pumila	1	.</																					

[illegible]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1247	Silene nutans	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
1248	Silene vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1249	Silene vulgaris ssp. humilis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1250	Silene x dubium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
1251	Silybum marianum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1252	Sinapis alba	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1253	Sinapis arvensis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
1254	Sisymbrium loeseli	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
1255	Sisymbrium officinale	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1256	Solanum dulcamara	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1257	Solanum nigrum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
1258	Solanum tuberosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
1259	Solidago canadensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
1260	Solidago gigantea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
1261	Solidago graminifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
1262	Solidago virgaurea	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1263	Sonchus arvensis	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1264	Sonchus asper	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1265	Sonchus oleraceus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1266	Sorbus aria	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1267	Sorbus aria ssp. cretica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1
1268	Sorbus aucuparia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1269	Sorbus domestica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
1270	Sorbus intermedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.
1271	Sorbus torminalis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
1272	Sorbus x latifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
1273	Sparganium emersum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1274	Sparganium erectum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1275	Sparganium erectum ssp. erectum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1
1276	Sparganium erectum ssp. neglectum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
1277	Sparganium natans	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
1278	Spergula arvensis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1
1279	Spergularia rubra	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
1280	Spiraea chamaedryfolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
1281	Stachys alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1282	Stachys annua	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
1283	Stachys arvensis	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1
1284	Stachys germanica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1285	Stachys palustris	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
1286	Stachys recta	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
1287	Stachys sylvatica	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1288	Stellaria alsine	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1289	Stellaria graminea	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1290	Stellaria holostea	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1291	Stellaria media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1292	Stellaria media agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1293	Stellaria neglecta	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1294	Stellaria nemorum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1295	Stellaria pallida	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
1296	Stellaria palustris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1297	Succisa pratensis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
1298	Symphoricarpos rivularis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1299	Symphytum officinale	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
1300	Symphytum officinale ssp. bohemicum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1301	Symphytum x uplandicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1302	Syringa vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1303	Tanacetum corymbosum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1
1304	Tanacetum parthenium	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
1305	Tanacetum vulgare	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1306	Taraxacum laevigatum agg.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
1307	Taraxacum officinale agg.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1308	Taraxacum palustre agg.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
1309	Teesdalia nudicaulis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
1310	Tetragolobus maritimus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
1311	Teucrium botrys	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.
1312	Teucrium chamaedrys	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
1313	Teucrium montanum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
1314	Teucrium scorodonia	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1315	Thelypteris limbosperma	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
1316	Thelypteris palustris	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
1317	Thelypteris phegopteris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1
1318	Thesium pyrenaicum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1
1319	Thlaspi arvense	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1320	Thlaspi caerulescens agg.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
1321	Thlaspi caerulescens s.str.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
1322	Thlaspi calaminare	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
1323	Thlaspi perfoliatum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
1324	Thymus praecox ssp. hesperites	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1
1325	Thymus pulegioides	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1326	Thymus pulegioides ssp. pulegioides	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1
1327	Thymus serpyllum	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1328	Thymus serpyllum agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1329	Tilia cordata	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1
1330	Tilia platyphyllos	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
1331	Torilis arvensis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
1332	Torilis japonica	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1333	Tragopogon dubius	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
1334	Tragopogon orientalis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1
1335	Tragopogon pratensis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1336	Tragopogon pratensis agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1337	Trichophorum germanicum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1338	Trientalis europaea	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1339	Trifolium alpestre	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	1
1340	Trifolium arvense	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
1341	Trifolium aureum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
1342	Trifolium campestre	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
1343	Trifolium dubium	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1344	Trifolium filiforme	.	1</																					

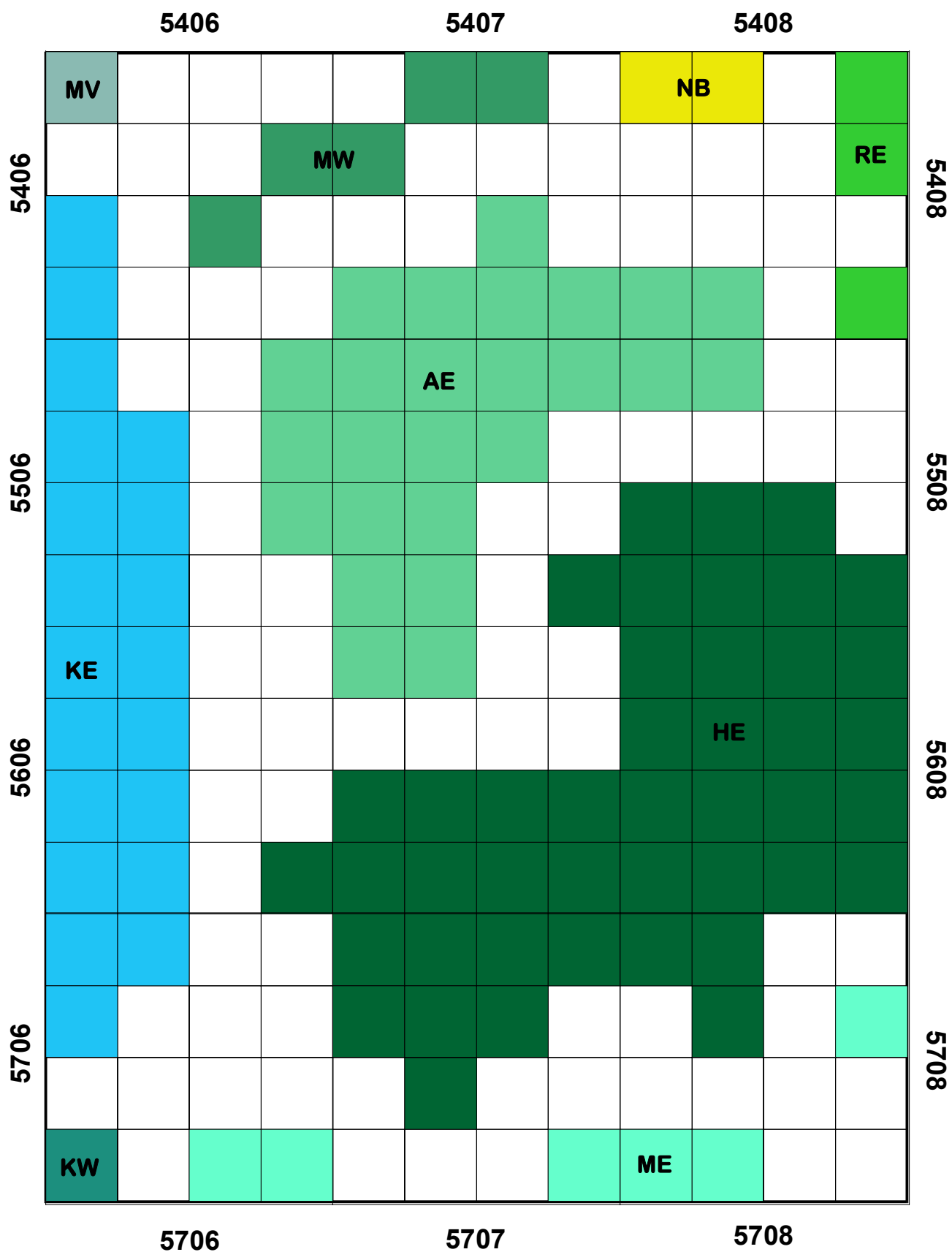
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1351	Trifolium repens	.	1	1	1	1	1	1	1
1352	Trifolium rubens	1	1	.	1	.	.	.
1353	Trifolium spadiceum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1354	Trifolium striatum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	1
1355	Triglochin maritimum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1356	Triglochin palustre	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1
1357	Tripleurospermum inodorum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1358	Trisetum flavescens	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1359	Trollius europaeus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1360	Tulipa sylvestris	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1361	Turgenia latifolia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1362	Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1363	Typha angustifolia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.
1364	Typha latifolia	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1365	Ulmus glabra	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
1366	Ulmus laevis	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1367	Ulmus minor	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
1368	Urtica dioica	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1369	Urtica urens	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
1370	Utricularia australis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
1371	Utricularia minor	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
1372	Utricularia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
1373	Utricularia vulgaris agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
1374	Vaccinium myrtillus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1375	Vaccinium oxycoccos	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
1376	Vaccinium uliginosum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1377	Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
1378	Valeriana dioica	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1379	Valeriana officinalis agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1380	Valeriana repens	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1381	Valeriana sambucifolia	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.
1382	Valeriana wallrothii	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1
1383	Valerianella carinata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
1384	Valerianella dentata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
1385	Valerianella locusta	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
1386	Valerianella rimosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
1387	Verbascum blattaria	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
1388	Verbascum densiflorum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
1389	Verbascum lychnitis	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1390	Verbascum nigrum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
1391	Verbascum phlomoides	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
1392	Verbascum thapsus	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1393	Verben officinalis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.
1394	Veronica agrestis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
1395	Veronica anagallis-aquatica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
1396	Veronica anagallis-aquatica agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
1397	Veronica arvensis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1398	Veronica beccabunga	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1399	Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1400	Veronica filiformis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.
1401	Veronica hederifolia	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
1402	Veronica hederifolia agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1403	Veronica longifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1404	Veronica montana	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
1405	Veronica officinalis	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1406	Veronica opaca	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1
1407	Veronica persica	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1408	Veronica polita	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
1409	Veronica praecox	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.
1410	Veronica scutellata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
1411	Veronica serpyllifolia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1412	Veronica spicata	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
1413	Veronica sublobata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1414	Veronica teucrium	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
1415	Veronica triphylos	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1
1416	Viburnum lantana	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1417	Viburnum opulus	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1418	Vicia angustifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1419	Vicia angustifolia ssp. angustifolia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1420	Vicia angustifolia ssp. segetalis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1421	Vicia cracca	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1422	Vicia cracca agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1423	Vicia hirsuta	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1424	Vicia pannonica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1425	Vicia pannonica ssp. striata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1426	Vicia sativa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
1427	Vicia sativa agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1428	Vicia sepium	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1429	Vicia tenuifolia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1430	Vicia tetrasperma	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1431	Vicia villosa	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1
1432	Vicia villosa ssp. varia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x
1433	Vicia villosa ssp. villosa	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
1434	Vinca minor	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1
1435	Vincetoxicum hirundinaria	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
1436	Viola arvensis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1437	Viola canina	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
1438	Viola canina ssp. canina	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
1439	Viola canina ssp. montana	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
1440	Viola hirta	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1
1441	Viola mirabilis	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.
1442	Viola odorata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1
1443	Viola palustris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1
1444	Viola reichenbachiana	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1445	Viola riviniana	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1
1446	Viola rupestris	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1447	Viola suavis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	x	x	x	x	x
1448	Viola tricolor	.	.	.																					

Anhang B

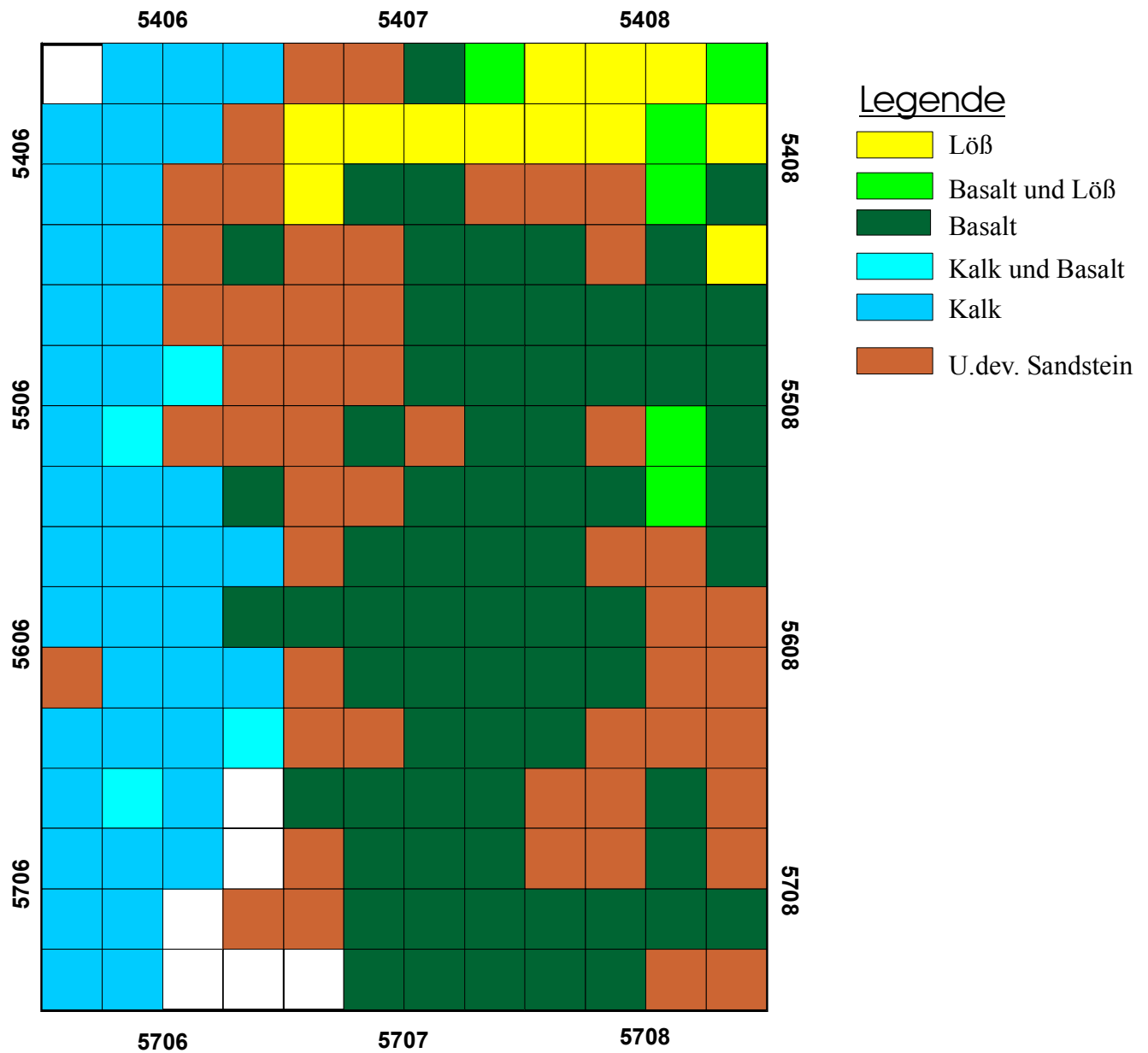
[illegible]

Anhang C

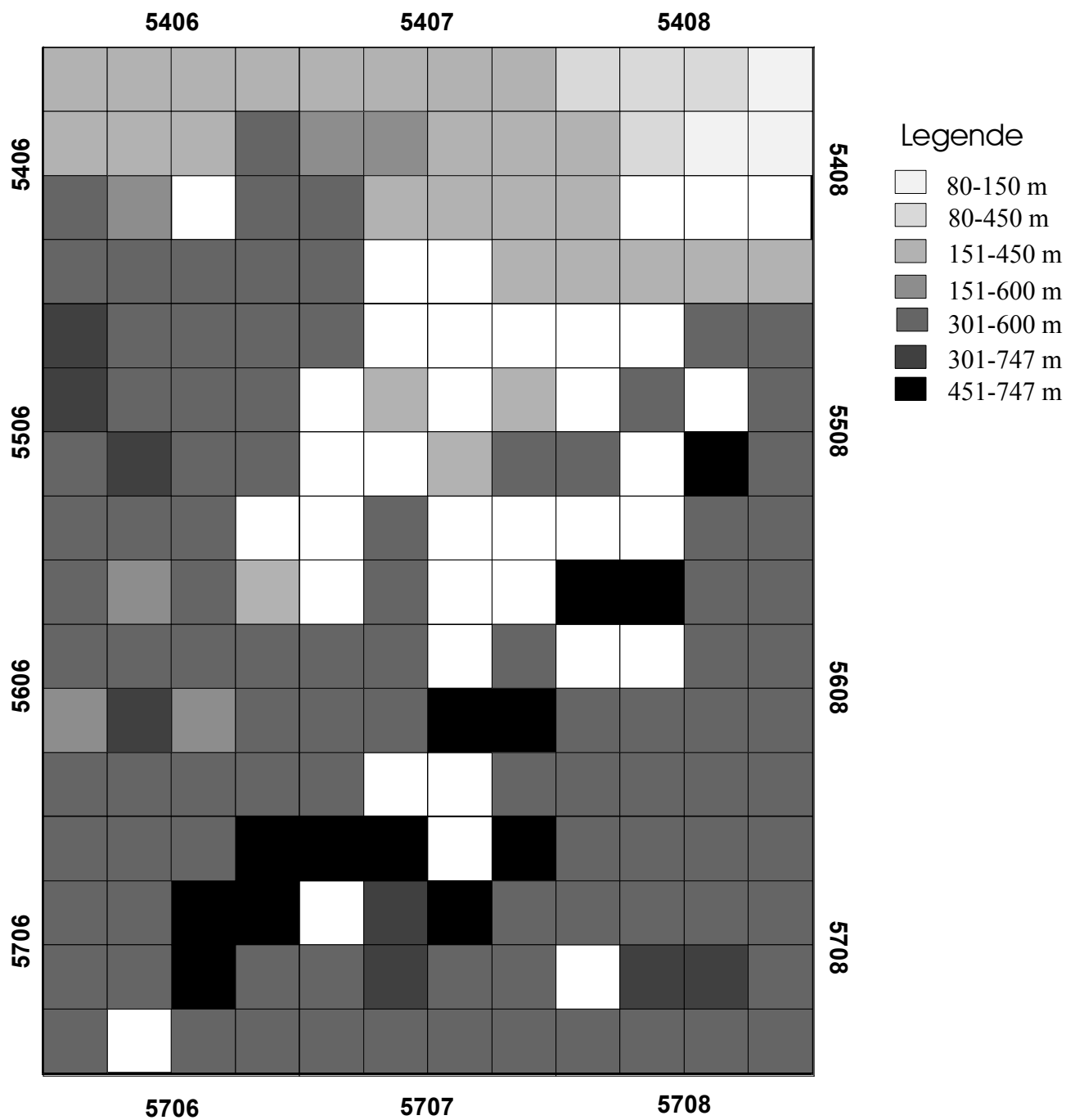
Genaue Zuteilung der Viertelquadranten zu den Naturräumen



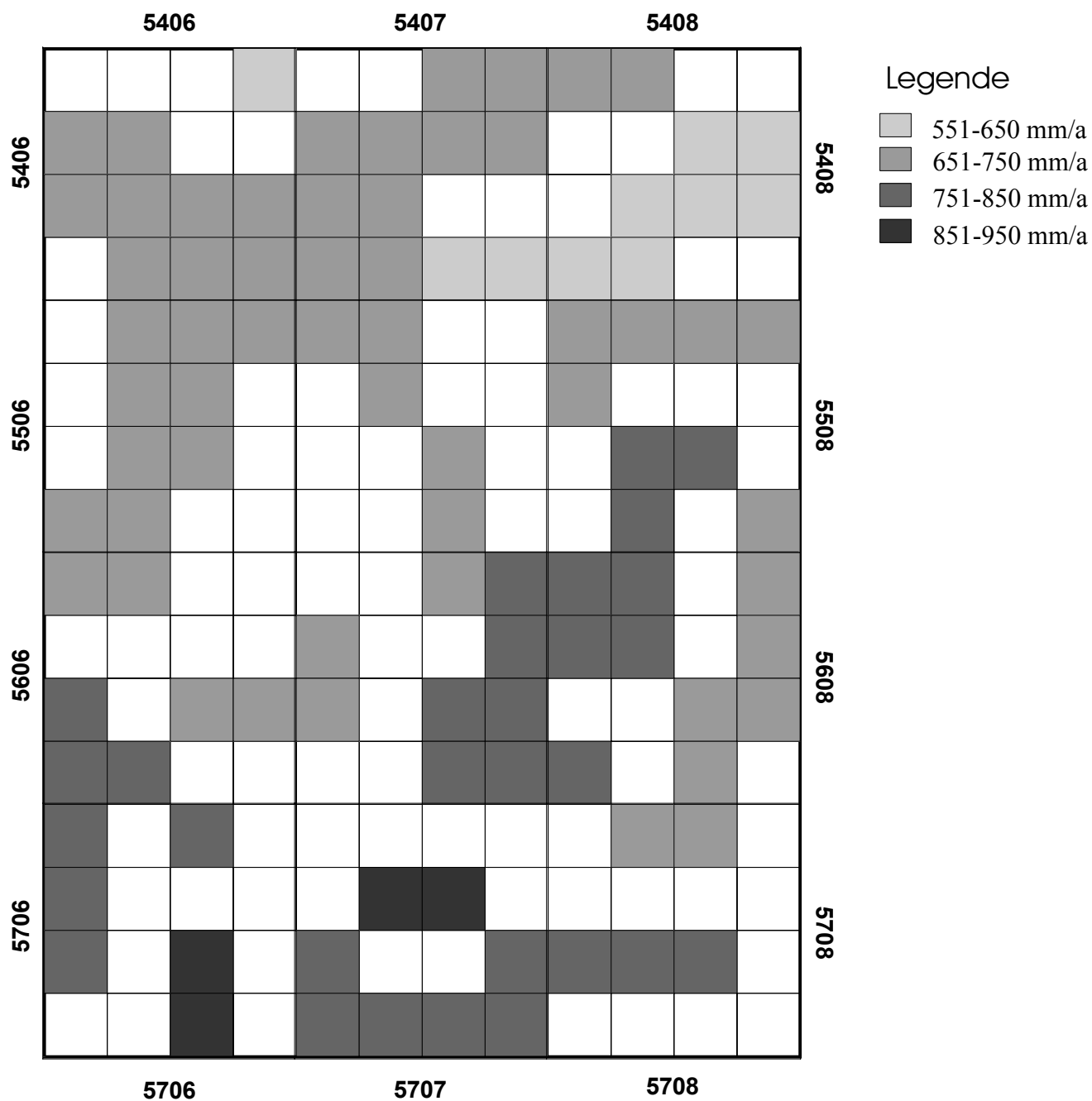
Berücksichtigte Viertelquadranten für die Auswertung der Florenelemente und Auswertung nach typischen Sippen bezüglich der Geologie (weiße Viertelquadranten blieben unberücksichtigt)



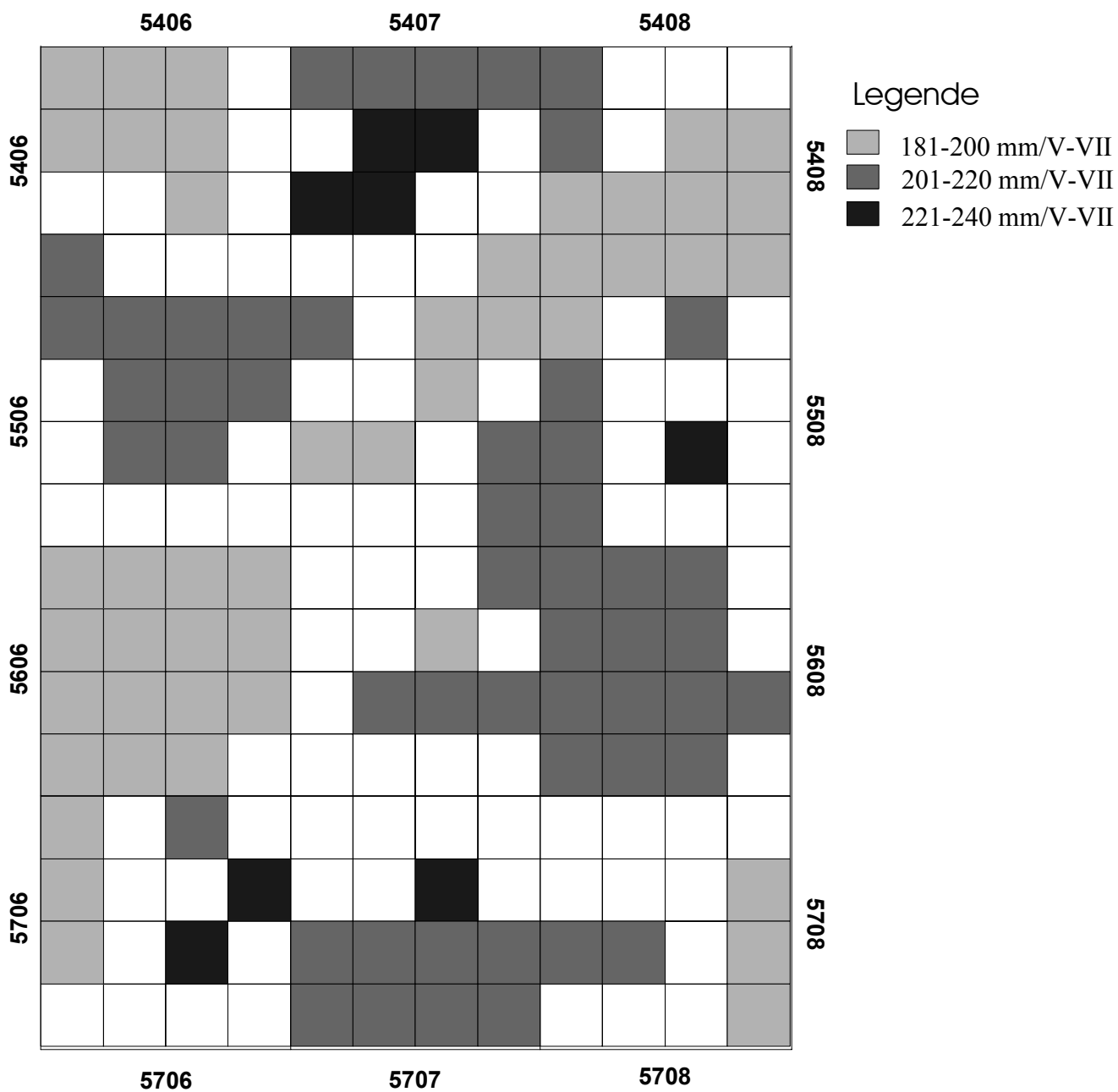
Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung bzgl. der Höhenglage (weiße Viertelquadranten blieben unberücksichtigt)



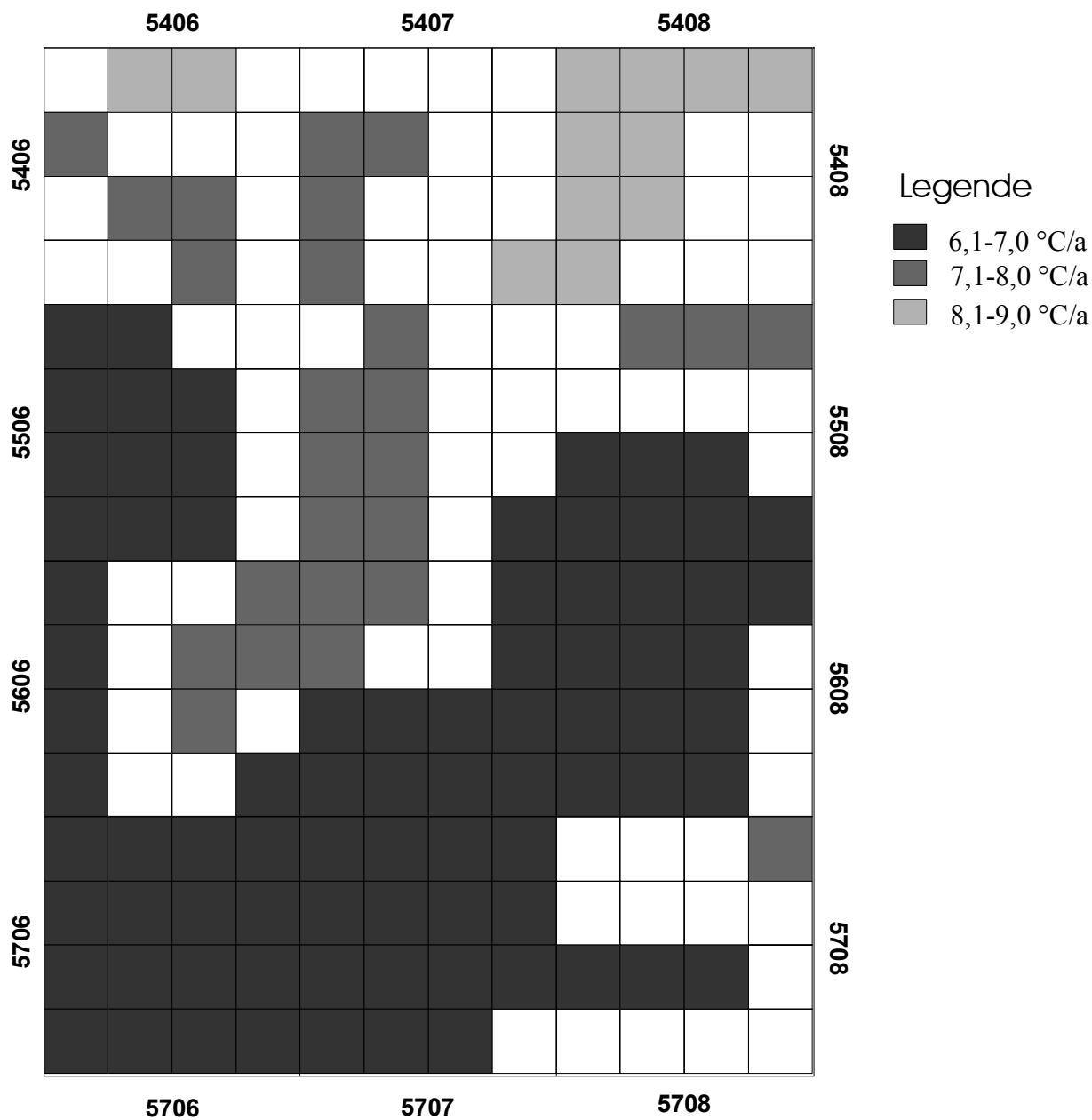
Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung und Auswertung nach typischen Sippen bzgl. der Jahresniederschläge (weiße Viertelquadranten blieben unberücksichtigt)



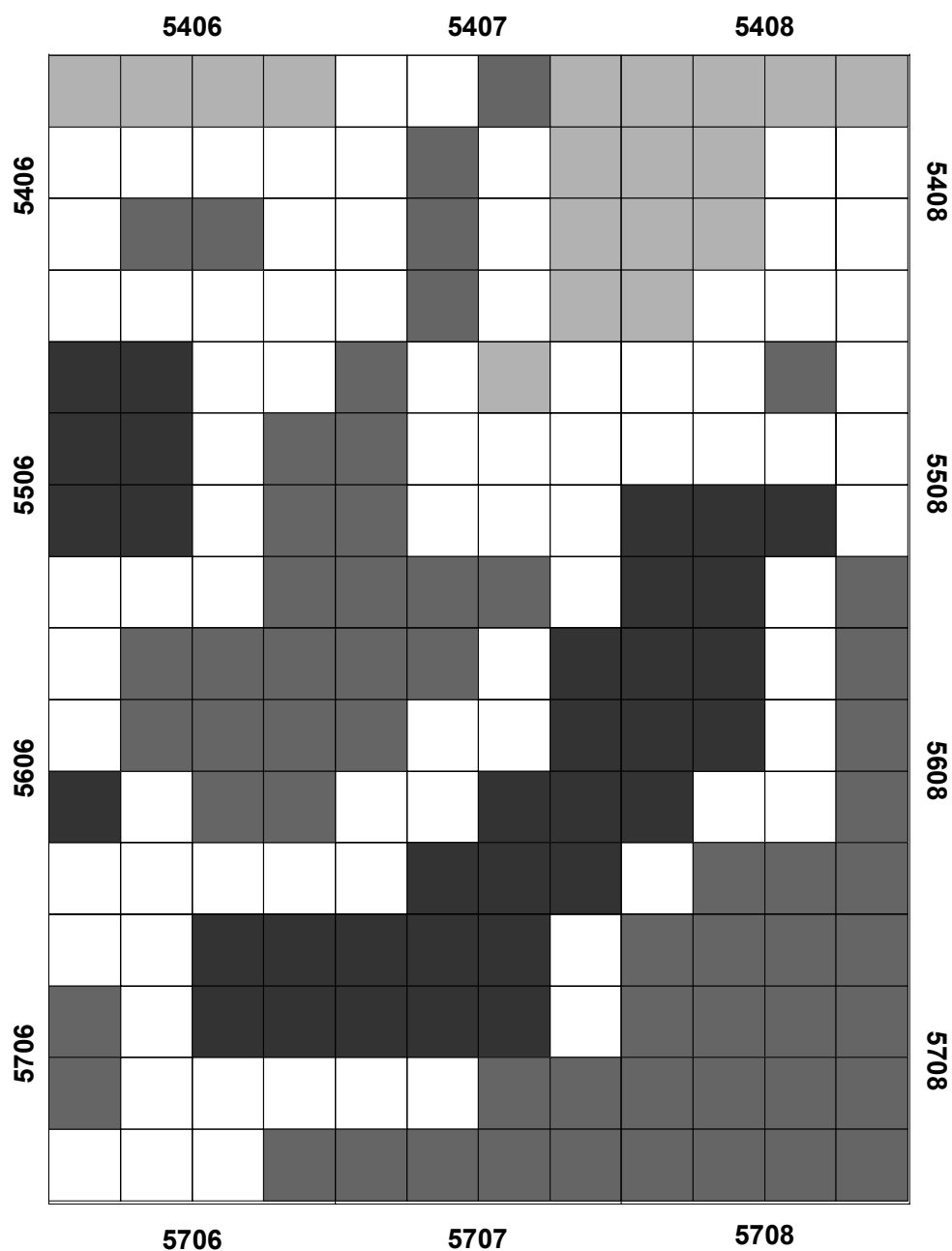
Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung und Auswertung nach typischen Sippen bzgl. der Niederschläge während der Vegetationsperiode (weiße Viertelquadranten blieben unberücksichtigt)



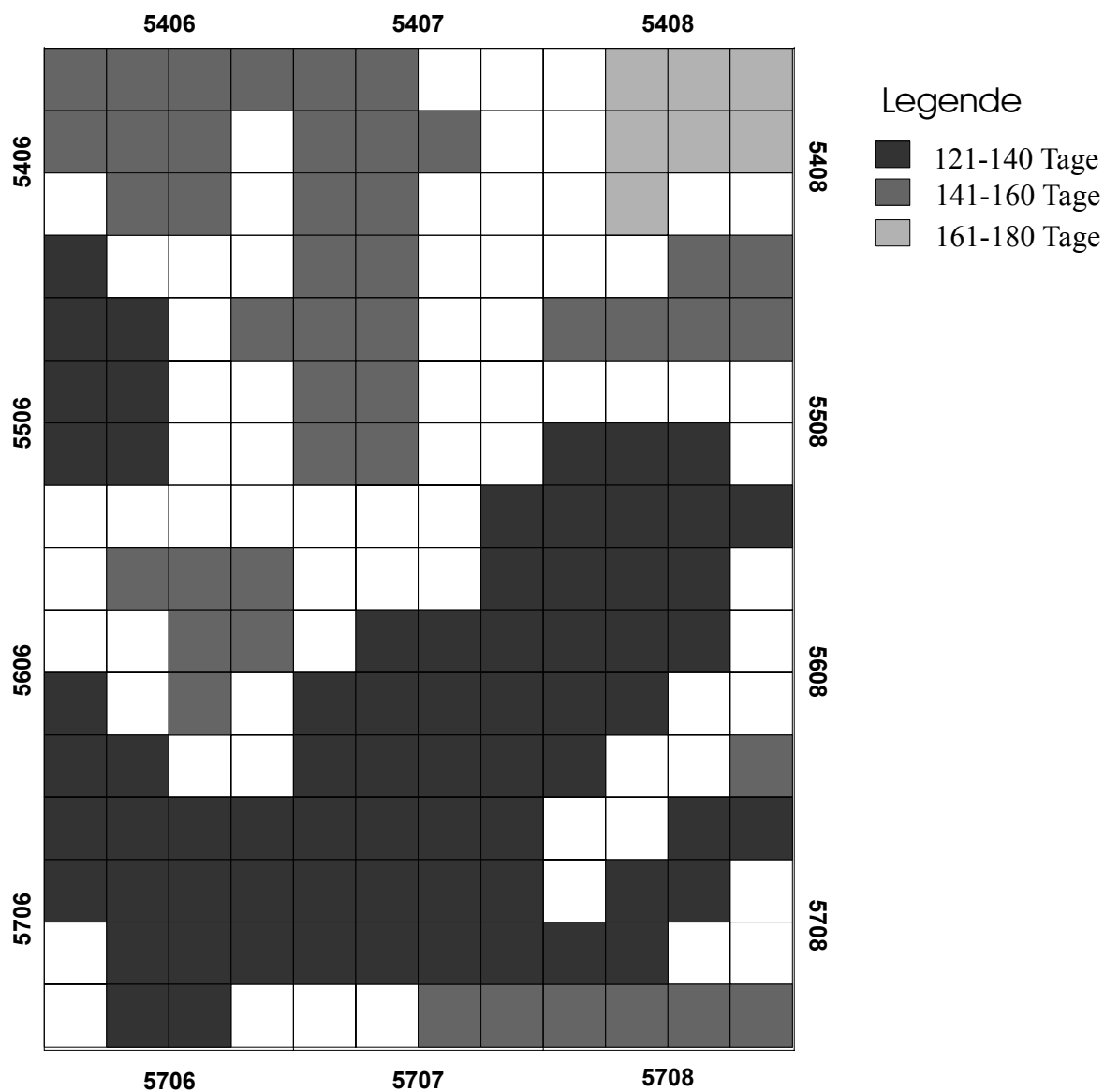
Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung und Auswertung nach typischen Sippen bzgl. der Jahresdurchschnittstemperatur (weiße Viertelquadranten blieben unberücksichtigt)



Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung und Auswertung nach typischen Sippen bzgl. der Durchschnittstemperatur während der Vegetationsperiode (weiße Viertelquadranten blieben unberücksichtigt)



Berücksichtigte Viertelquadranten für die Florenelementauswertung und Auswertung nach typischen Sippen bzgl. der Dauer der Vegetationsperiode (weiße Viertelquadranten blieben unberücksichtigt)



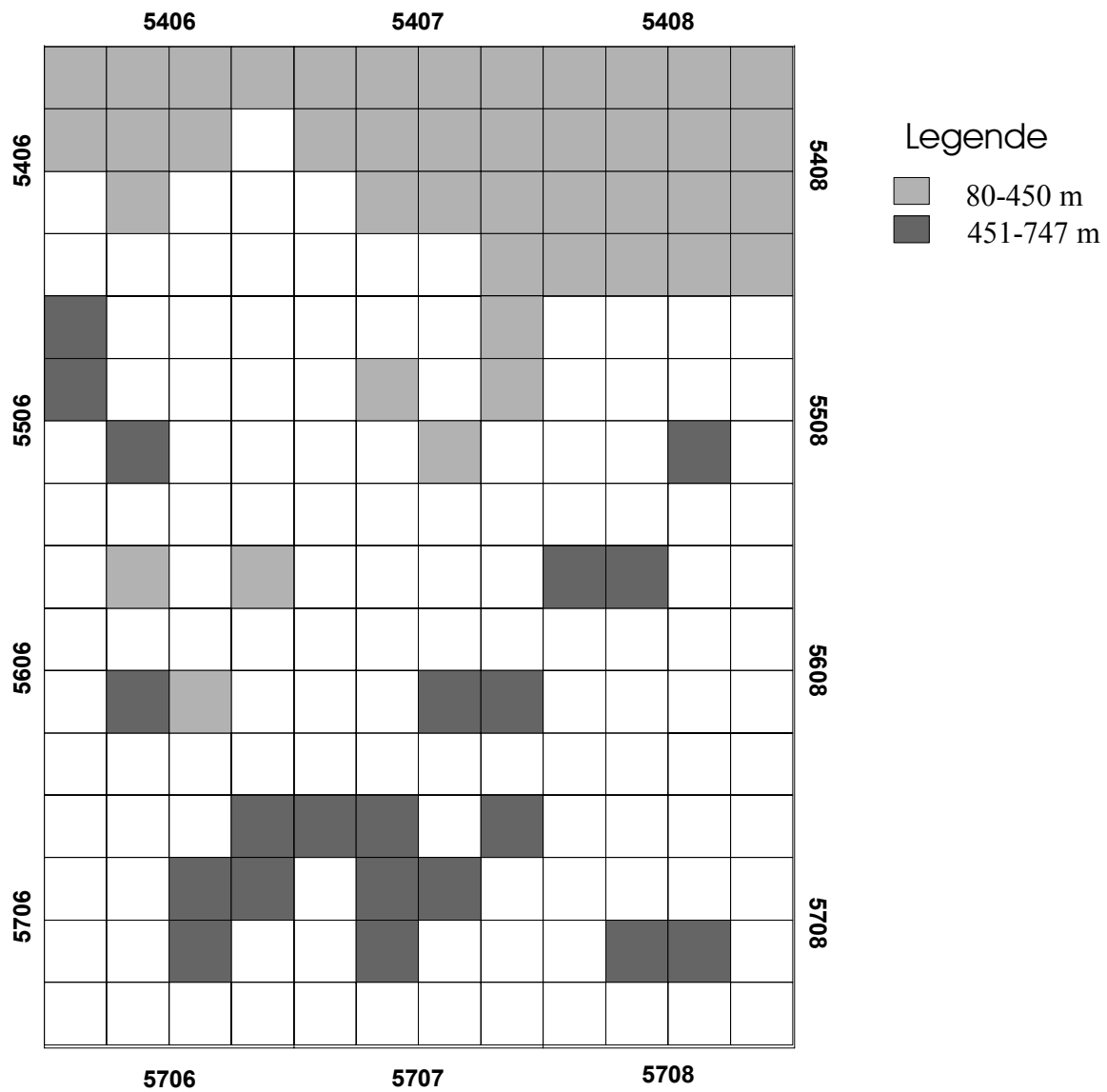
5406 **5407** **5408**

5406 **5408** **5508** **5608** **5708**

5706 **5707** **5708**

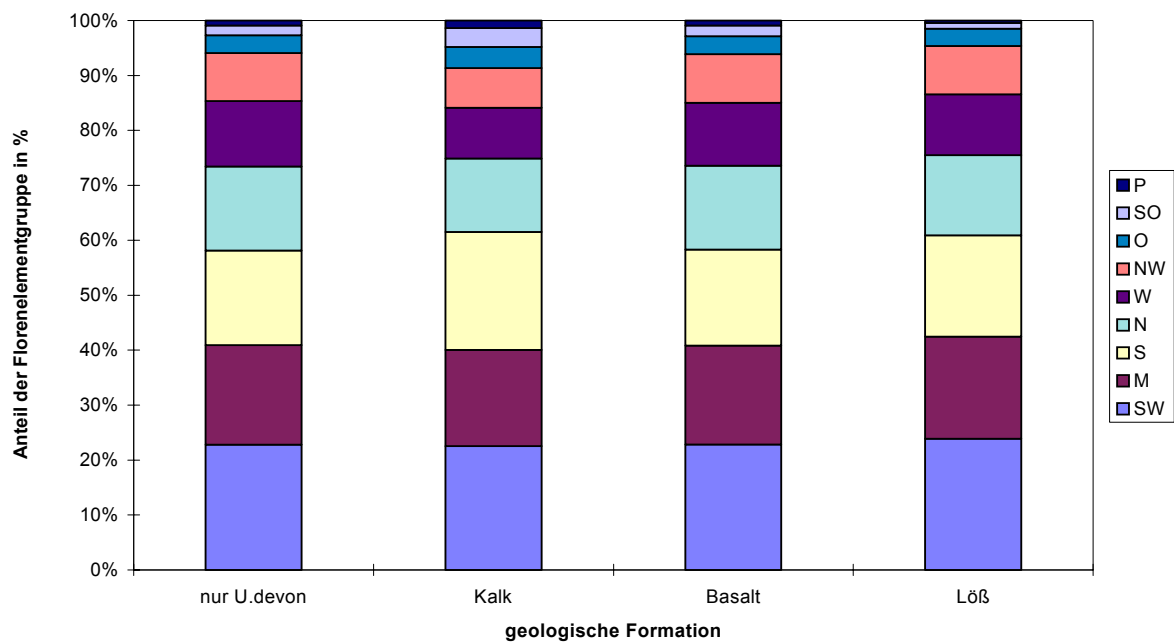
Legende

- 80-450 m
- 451-747 m



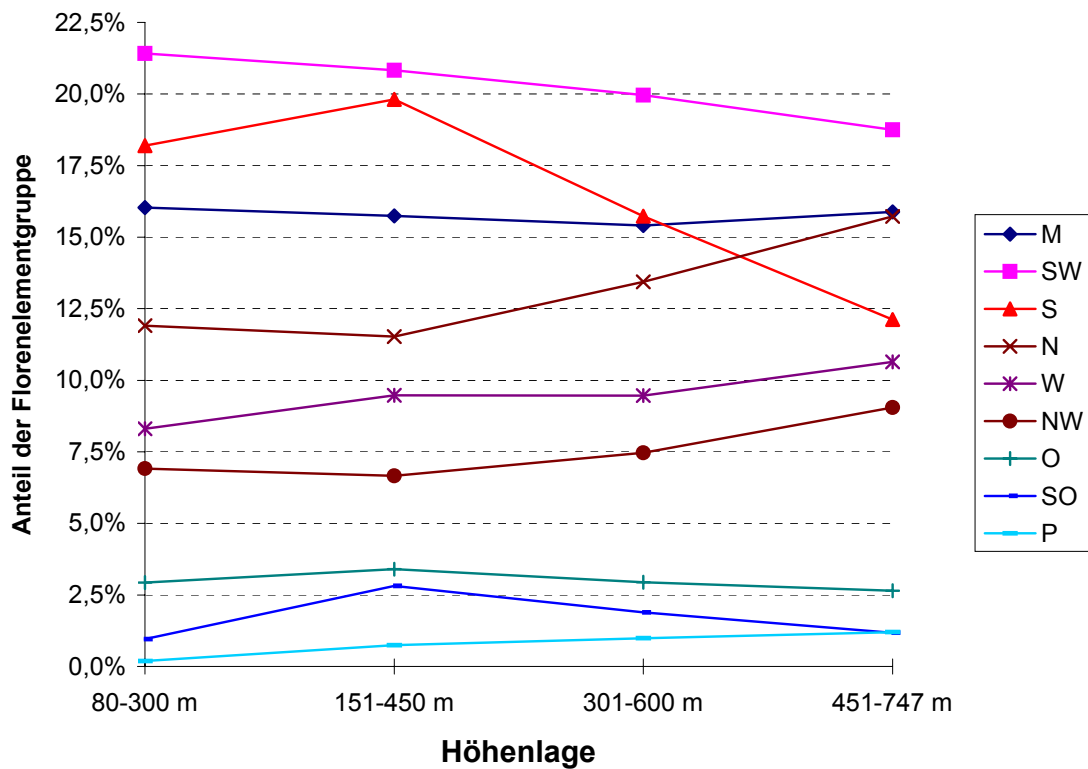
Anteile der Florenelementgruppen in den ausgewerteten geologischen Formationen

Florenelement- gruppe	nur Unterdevon	Kalk	Basalt	Löß
SW	19,8%	19,9%	19,9%	20,7%
S	15,0%	19,0%	15,2%	16,0%
M	15,7%	15,5%	15,7%	16,1%
N	13,3%	11,8%	13,3%	12,7%
W	10,3%	8,2%	10,0%	9,6%
NW	7,6%	6,4%	7,7%	7,6%
O	2,8%	3,4%	2,9%	2,7%
SO	1,6%	3,0%	1,7%	0,9%
P	0,8%	1,2%	0,8%	0,4%
A	0,1%	0,3%	0,1%	0,0%
NO	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%
I	12,9%	11,0%	12,6%	12,9%
Summe	100%	100%	100%	100%



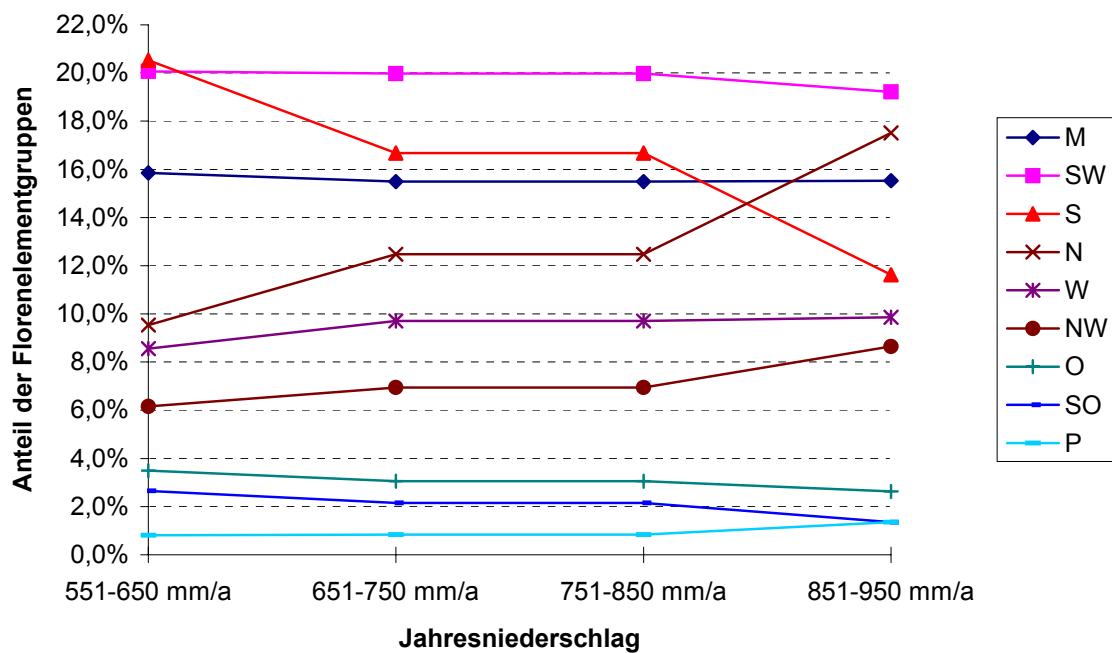
Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen in den Höhenstufen

Florenelementgruppe	81-300 m	151-450 m	301-600 m	451-747 m
SW	21,4%	20,8%	20,0%	18,8%
S	18,2%	19,8%	15,7%	12,1%
M	16,0%	15,7%	15,4%	15,9%
N	11,9%	11,5%	13,4%	15,7%
W	8,3%	9,5%	9,5%	10,6%
NW	6,9%	6,7%	7,5%	9,1%
O	2,9%	3,4%	2,9%	2,6%
SO	1,0%	2,8%	1,9%	1,2%
P	0,2%	0,7%	1,0%	1,2%
A	0,0%	0,2%	0,2%	0,1%
NO	0,0%	0,2%	0,3%	0,3%
I	13,2%	12,1%	12,3%	12,4%
Summe	100%	100%	100%	100%



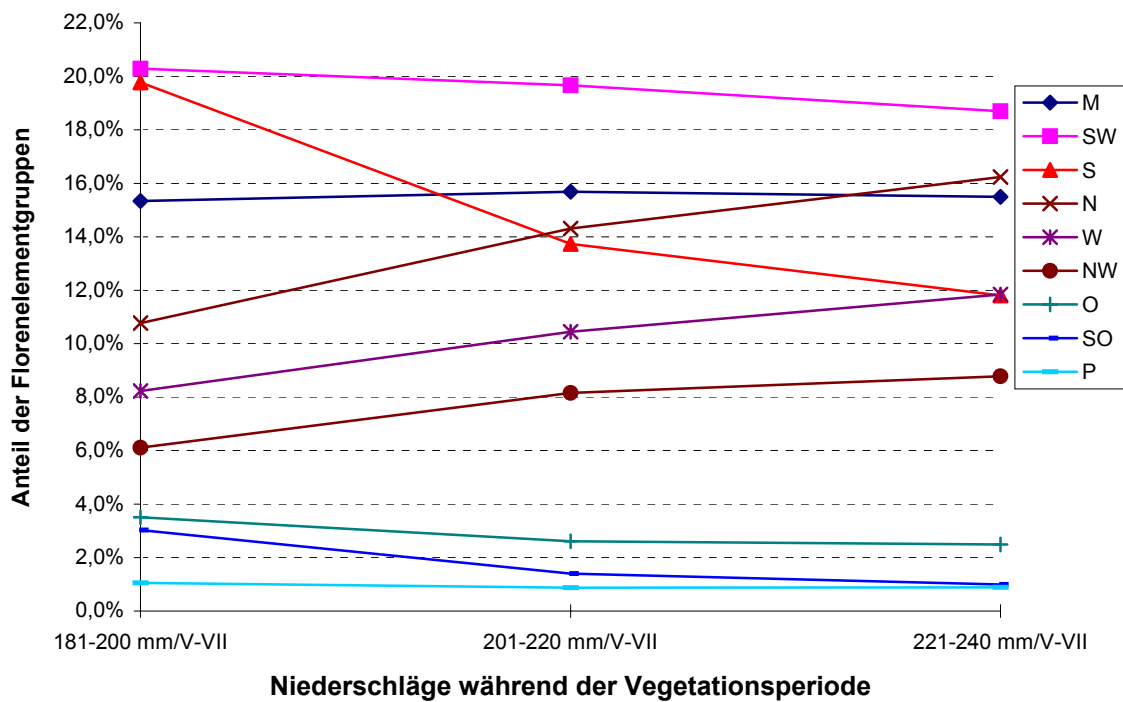
Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen mit steigendem Jahresniederschlag

Florenelementgruppe	551-650 mm/a	651-750 mm/a	751-850 mm/a	851-950 mm/a
SW	20,1%	20,0%	20,0%	19,2%
S	20,5%	16,7%	16,7%	11,6%
M	15,9%	15,5%	15,5%	15,5%
N	9,5%	12,5%	12,5%	17,5%
W	8,6%	9,7%	9,7%	9,9%
NW	6,2%	7,0%	7,0%	8,7%
O	3,5%	3,0%	3,0%	2,6%
SO	2,7%	2,1%	2,1%	1,3%
P	0,8%	0,8%	0,8%	1,3%
A	0,0%	0,2%	0,2%	0,1%
NO	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%
I	12,0%	12,2%	12,2%	11,8%
Summe	100%	100%	100%	100%



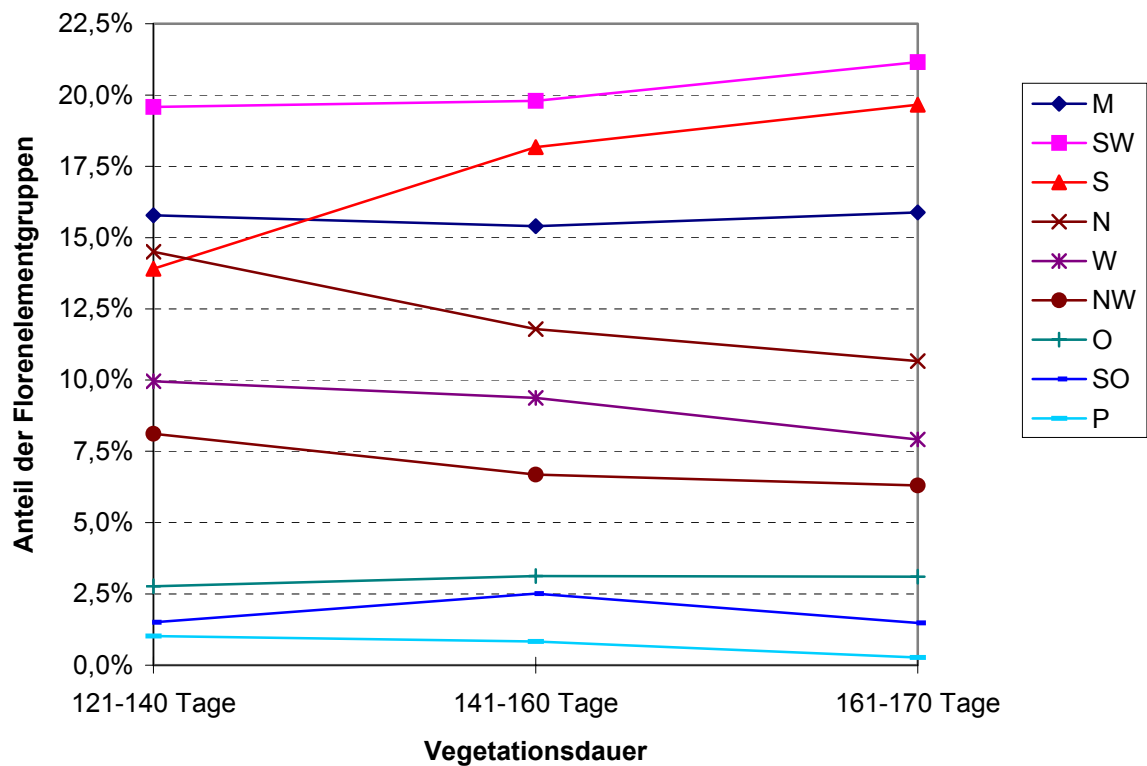
Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen in den Niederschlagsstufen während der Vegetationsperiode

Florenelementgruppe	181-200 mm/V-VII	201-220 mm/V-VII	221-240 mm/V-VII
SW	20,3%	19,7%	18,7%
S	19,8%	13,7%	11,8%
M	15,3%	15,7%	15,5%
N	10,8%	14,3%	16,2%
W	8,2%	10,5%	11,8%
NW	6,1%	8,2%	8,8%
O	3,5%	2,6%	2,5%
SO	3,0%	1,4%	1,0%
P	1,0%	0,9%	0,9%
A	0,2%	0,1%	0,1%
NO	0,3%	0,2%	0,3%
I	11,4%	12,8%	12,4%
Summe	100%	100%	100%



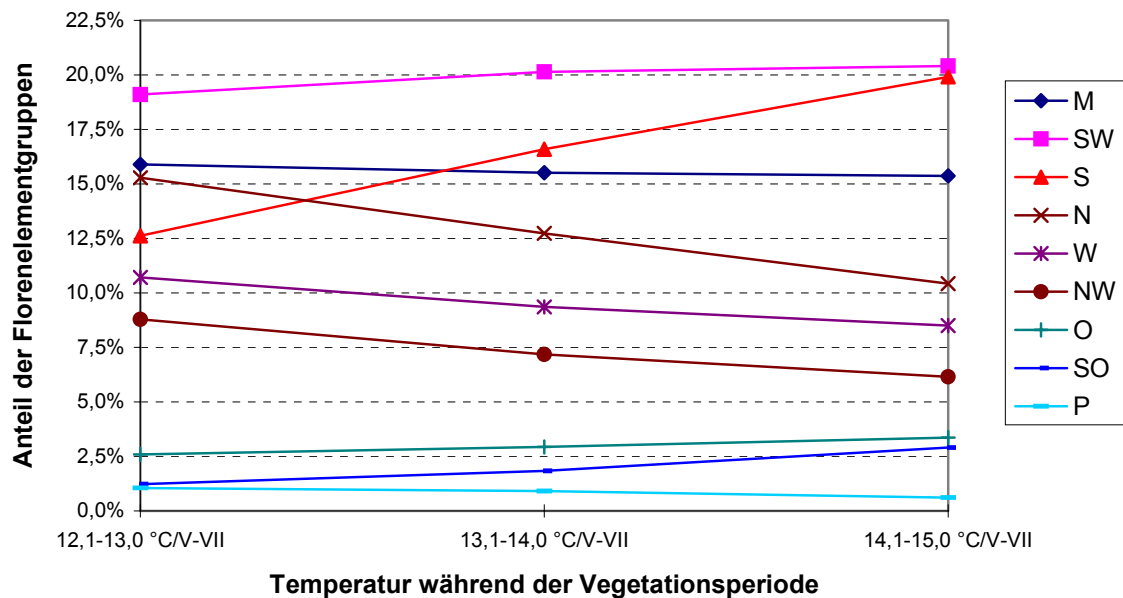
Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen in den Jahresmitteltemperaturstufen

Florenelementgruppe	6,1-7,0 °C/a	7,1-8,0 °C/a	8,1-9,0 °C/a
SW	19,6%	20,0%	20,3%
S	14,1%	17,7%	21,2%
M	15,8%	15,7%	15,2%
N	14,4%	11,7%	9,8%
W	9,8%	9,7%	7,6%
NW	8,0%	6,7%	5,7%
O	2,8%	3,0%	3,7%
SO	1,6%	1,9%	3,4%
P	1,0%	0,8%	0,8%
A	0,1%	0,2%	0,1%
NO	0,3%	0,3%	0,2%
I	12,4%	12,3%	12,0%
Summe	100%	100%	100%



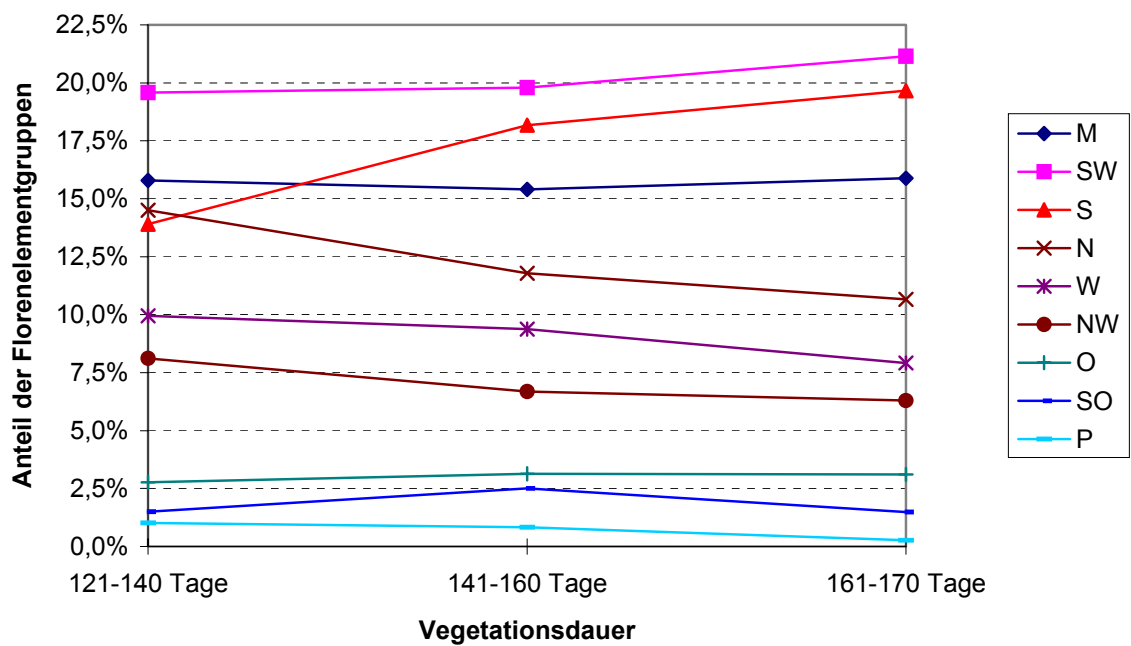
Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen in den Temperaturstufen während der Vegetationsperiode

Florenelementgruppe	12,1-13,0 °C/V-VII	13,1-14,0 °C/V-VII	14,1-15,0 °C/V-VII
SW	19,1%	20,1%	20,4%
S	12,6%	16,6%	19,9%
M	15,9%	15,5%	15,4%
N	15,3%	12,7%	10,4%
W	10,7%	9,4%	8,5%
NW	8,8%	7,2%	6,2%
O	2,6%	2,9%	3,4%
SO	1,2%	1,8%	2,9%
P	1,1%	0,9%	0,6%
A	0,1%	0,1%	0,1%
NO	0,3%	0,3%	0,2%
I	12,4%	12,4%	12,0%
Summe	100%	100%	100%



Anteile und Verhalten der Florenelementgruppen bei unterschiedlicher Vegetationsdauer

Florenelementgruppe	121-140 Tage	141-160 Tage	161-170 Tage
SW	19,6%	19,8%	21,2%
S	13,9%	18,2%	19,7%
M	15,8%	15,4%	15,9%
N	14,5%	11,8%	10,7%
W	10,0%	9,4%	7,9%
NW	8,1%	6,7%	6,3%
O	2,8%	3,1%	3,1%
SO	1,5%	2,5%	1,5%
P	1,0%	0,8%	0,3%
A	0,1%	0,2%	0,0%
NO	0,3%	0,3%	0,2%
I	12,5%	11,9%	13,3%
Summe	100%	100%	100%



Anhang D

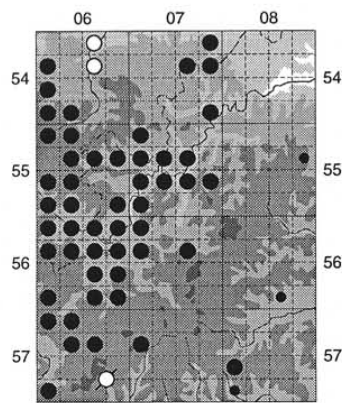
Legende der Raster- und Punktkarten

Zeiträume

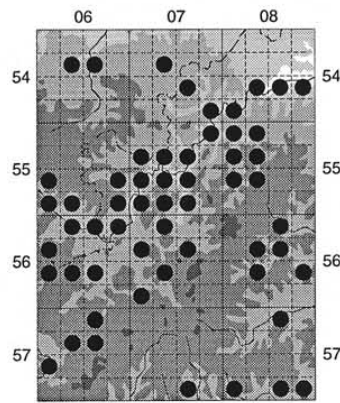
●	ab 1980
◐	1960-1979
◑	1945-1959
◒	1900-1944
○	bis 1900

Statusangaben

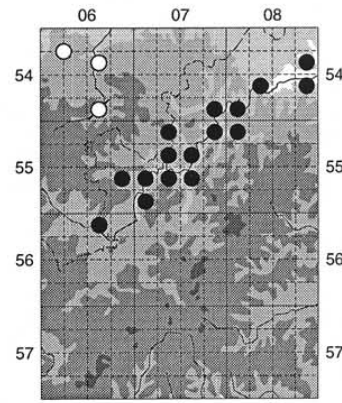
- synanthropes Vorkommen (Indigenat ausgeschlossen)
- ▲ kultiviertes Vorkommen



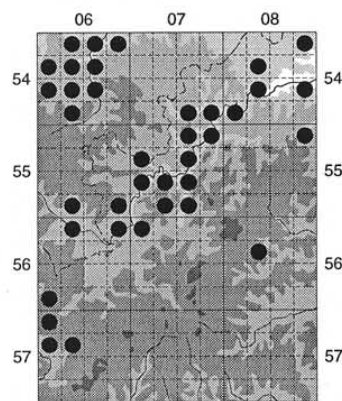
Aconitum napellus ssp.
neomontanum



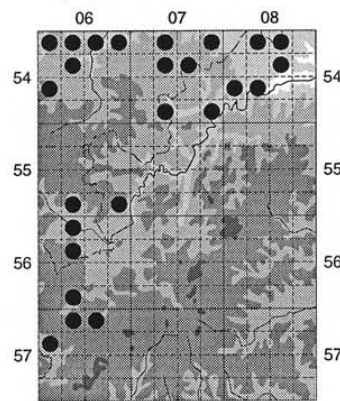
Aethusa cynapium ssp.
cynapioides



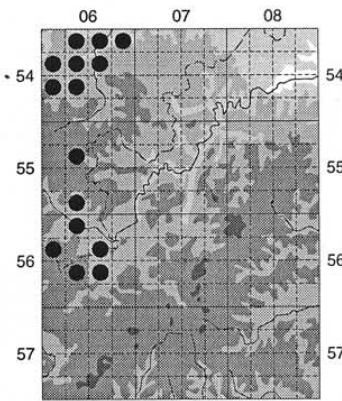
Allium scorodoprasum



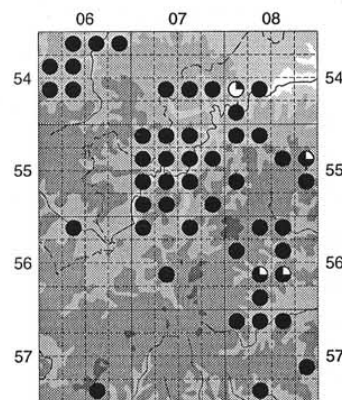
Allium vineale



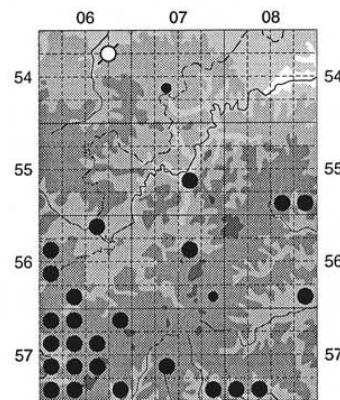
Alopecurus myosuroides



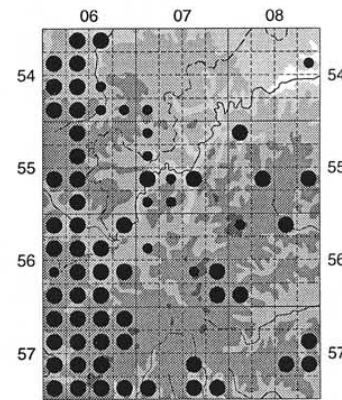
Anagallis foemina



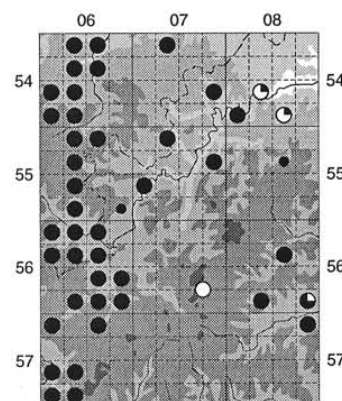
Anthemis arvensis



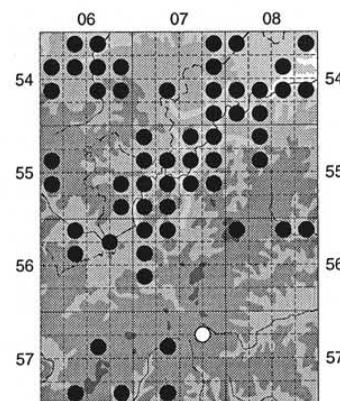
Anthemis tinctoria



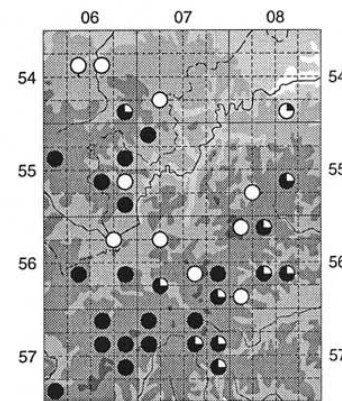
Anthyllis vulneraria



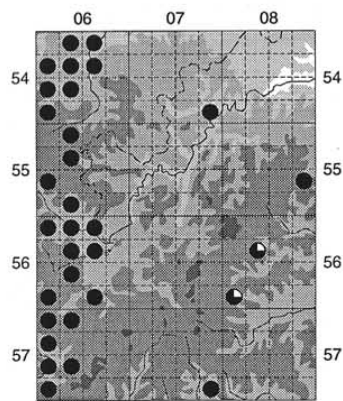
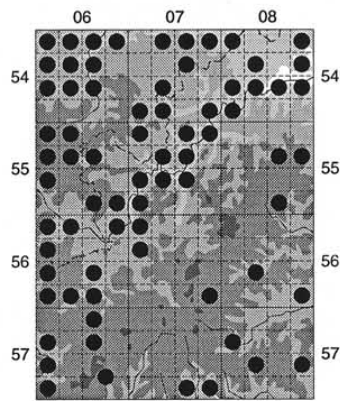
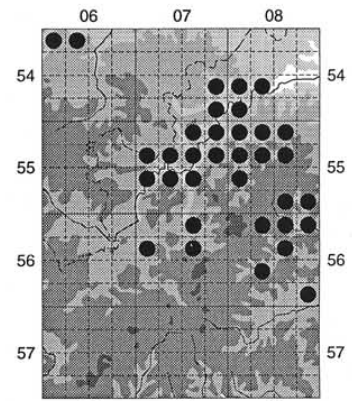
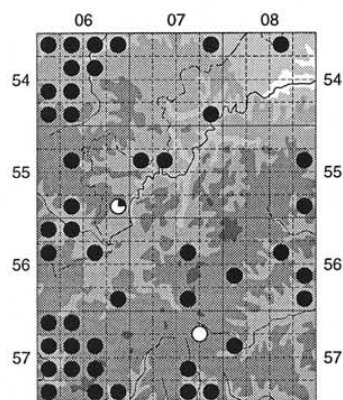
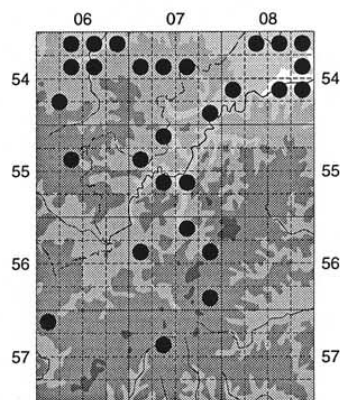
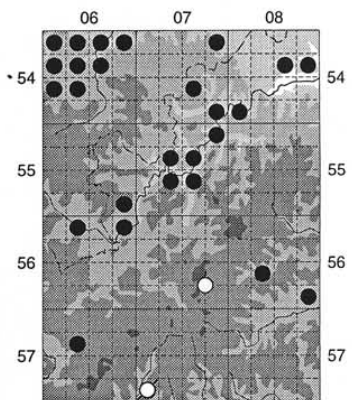
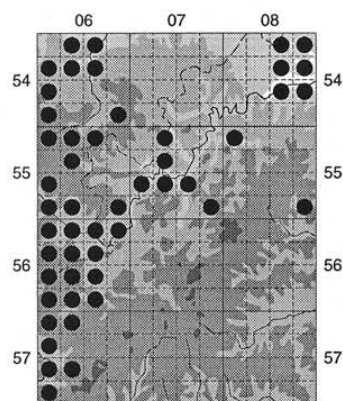
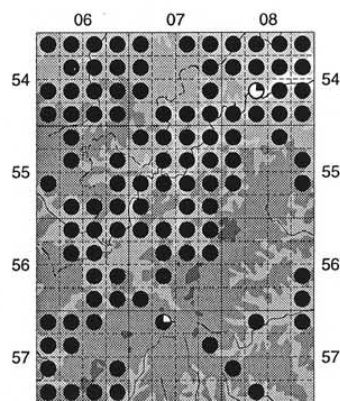
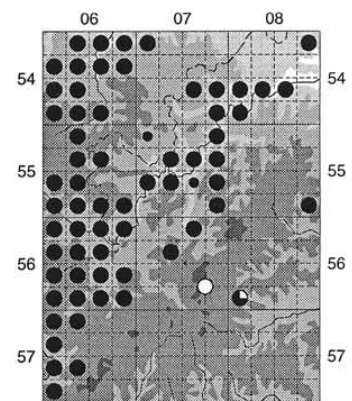
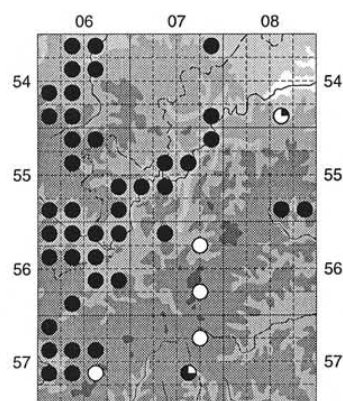
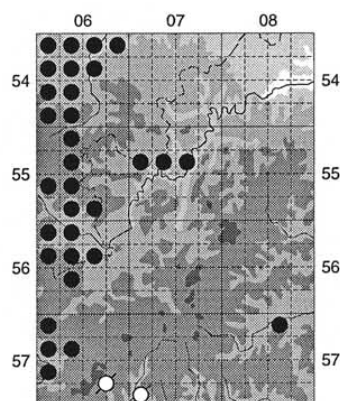
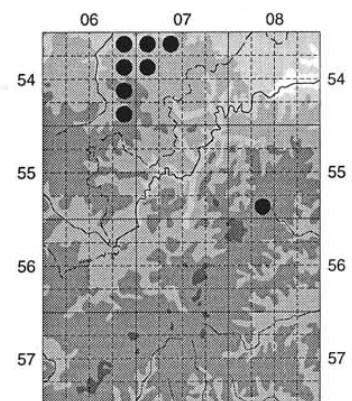
Aquilegia vulgaris

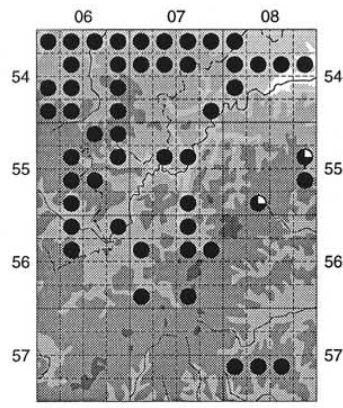
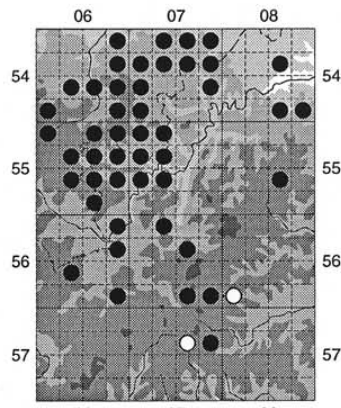
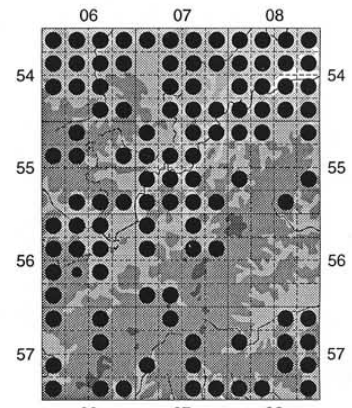
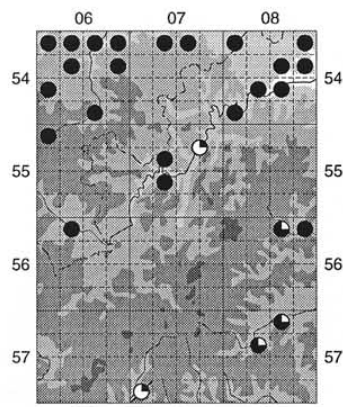
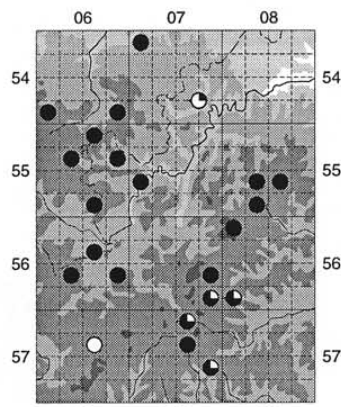
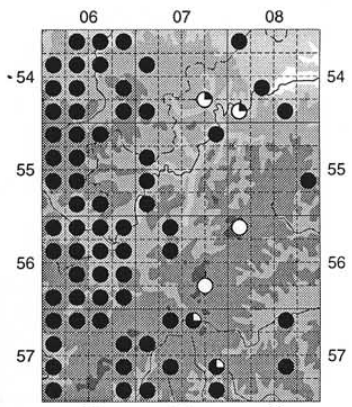
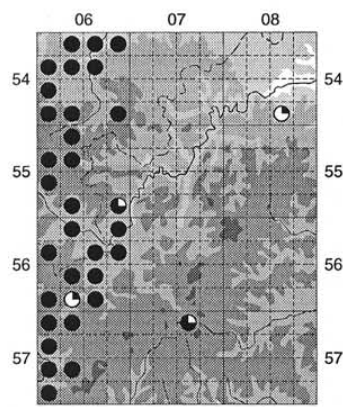
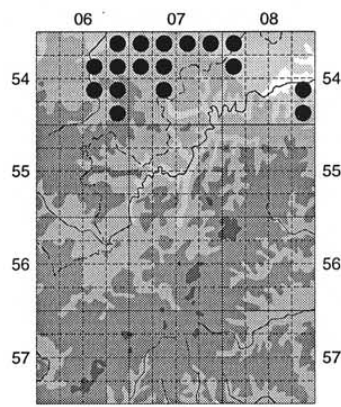
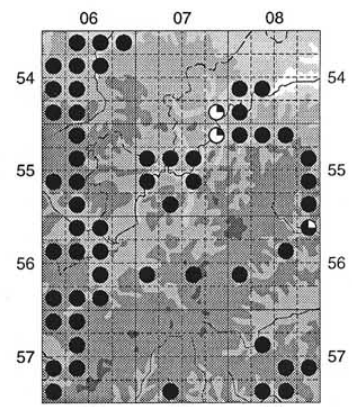
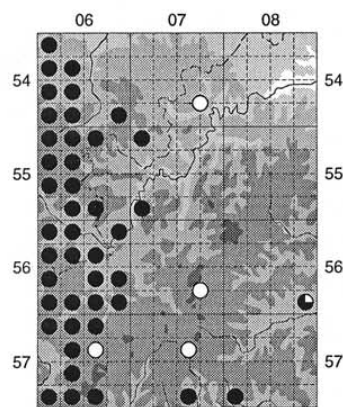
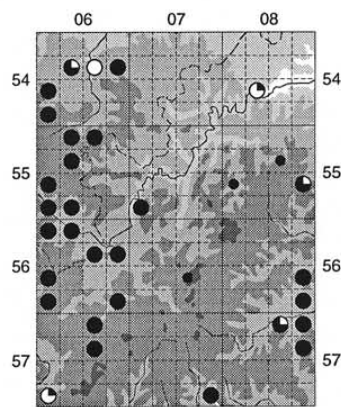
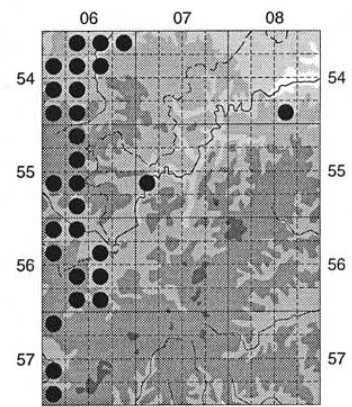


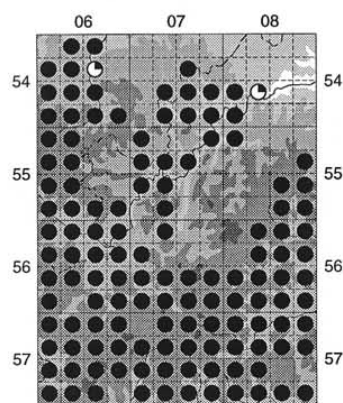
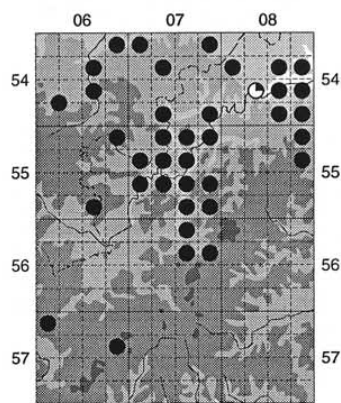
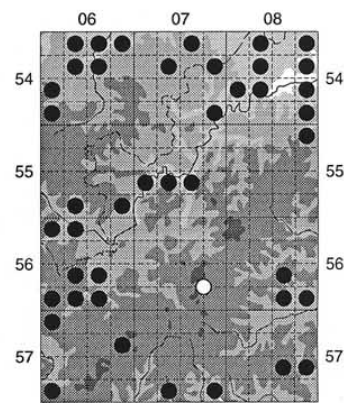
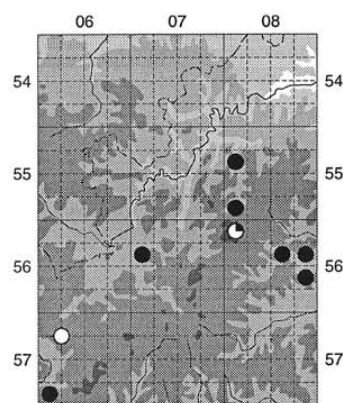
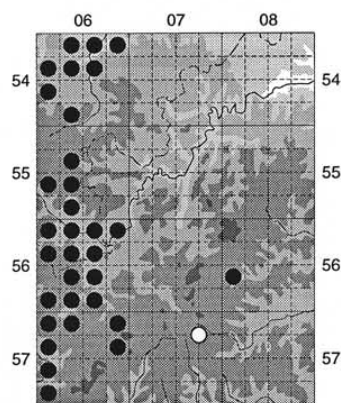
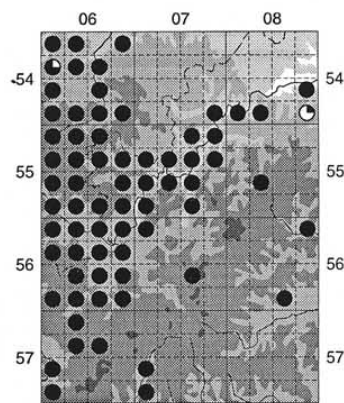
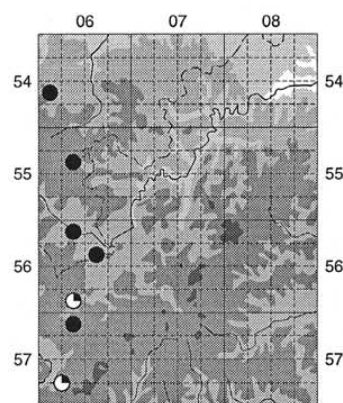
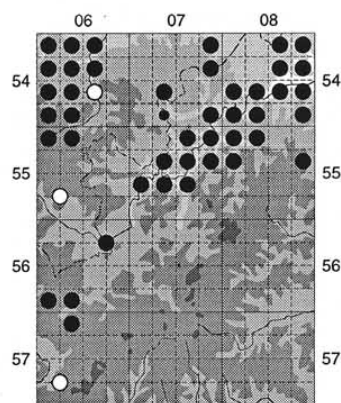
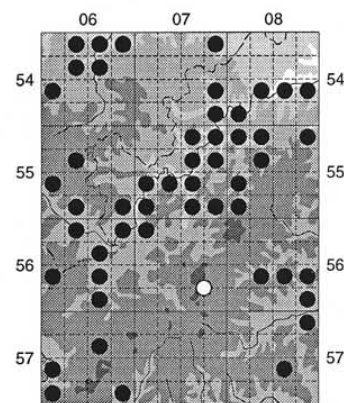
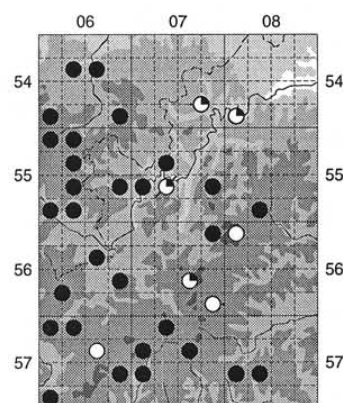
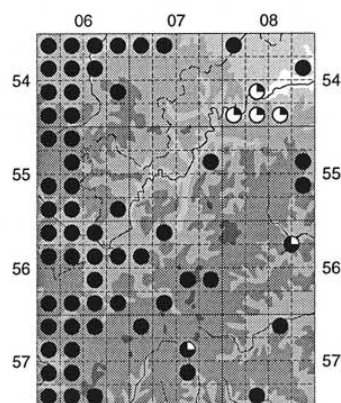
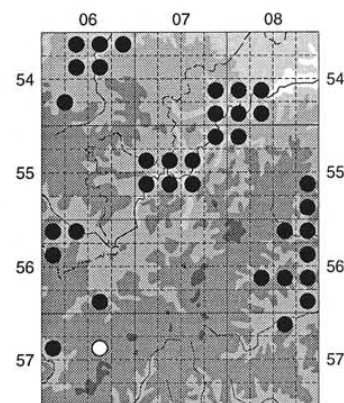
Arctium lappa

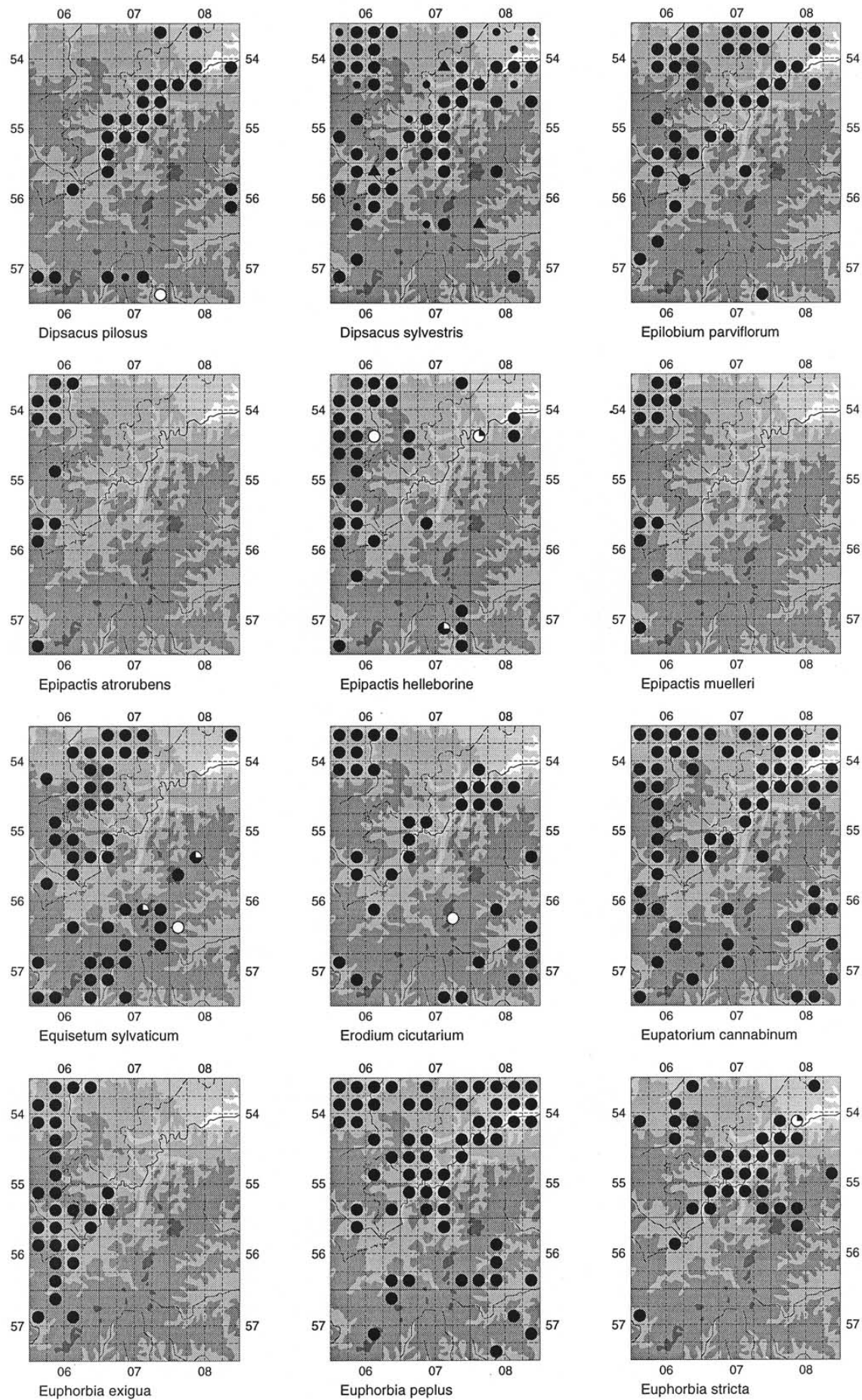


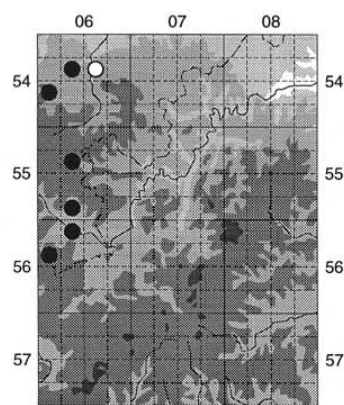
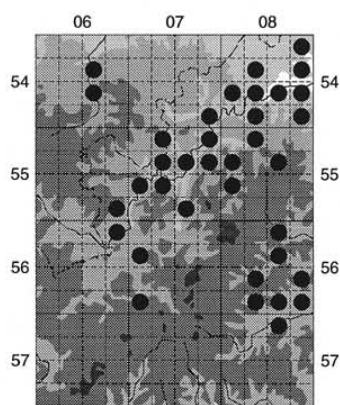
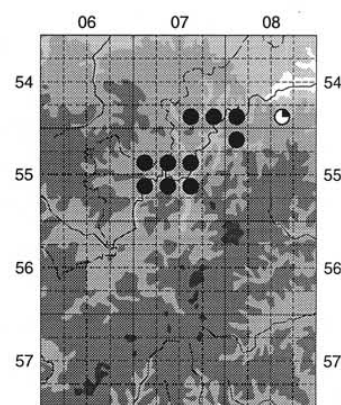
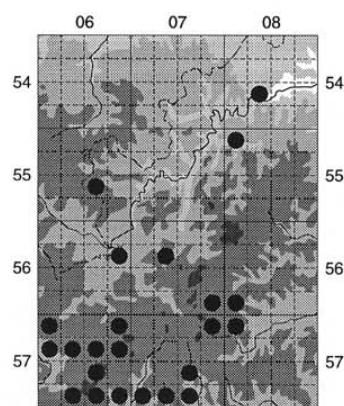
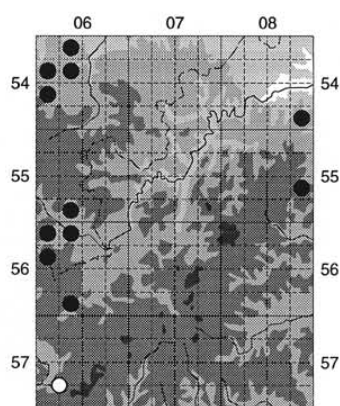
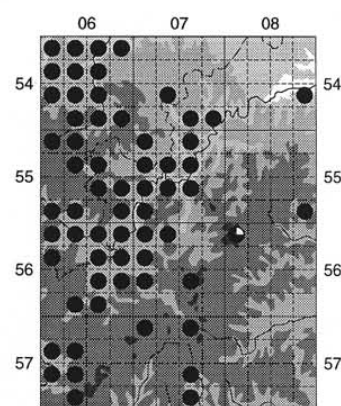
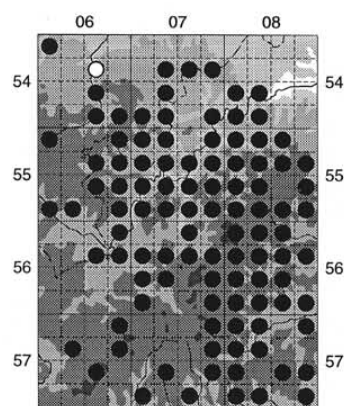
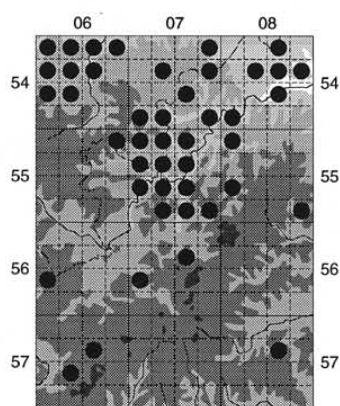
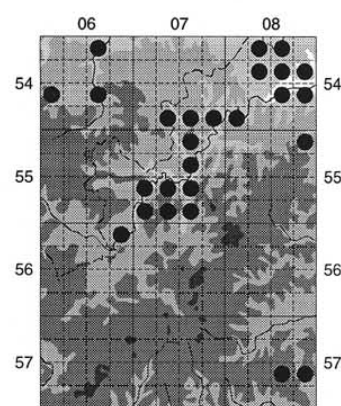
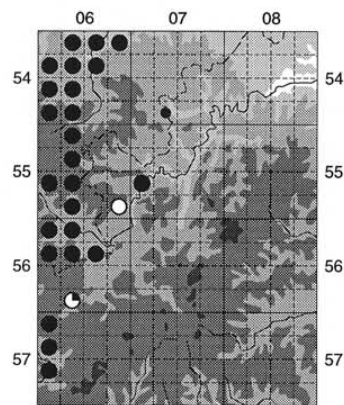
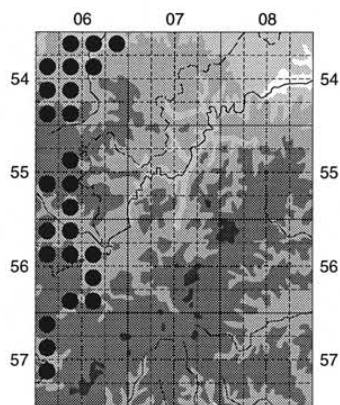
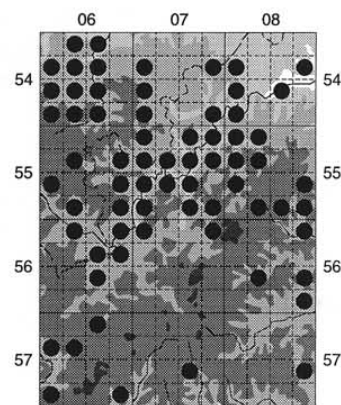
Arnica montana

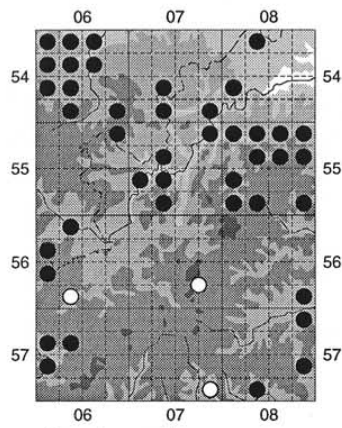
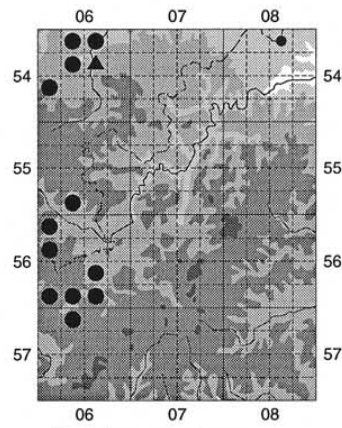
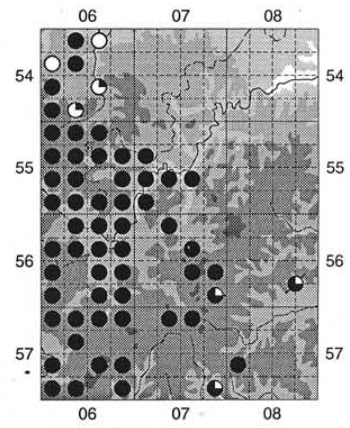
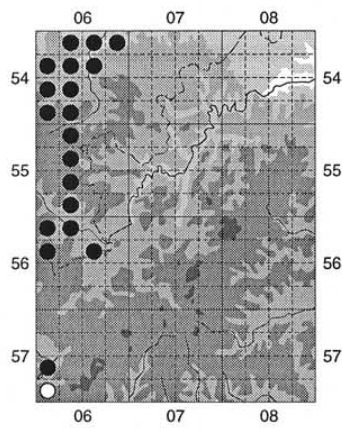
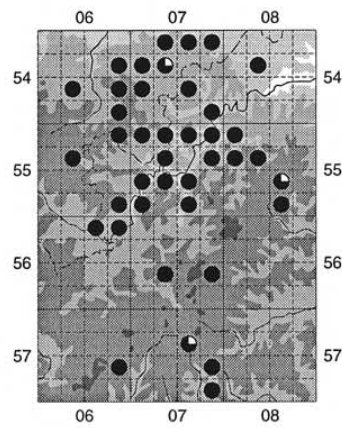
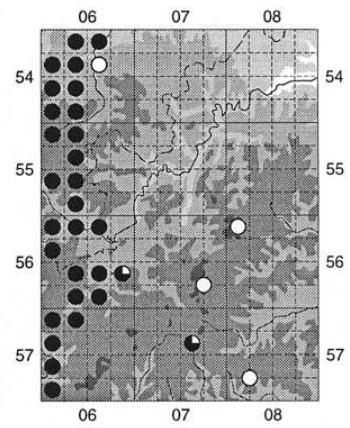
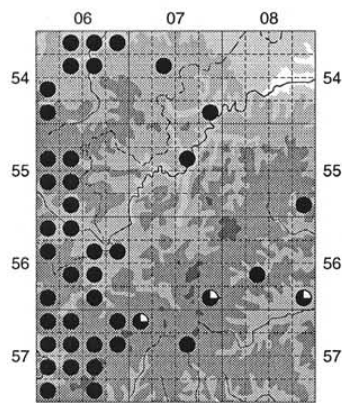
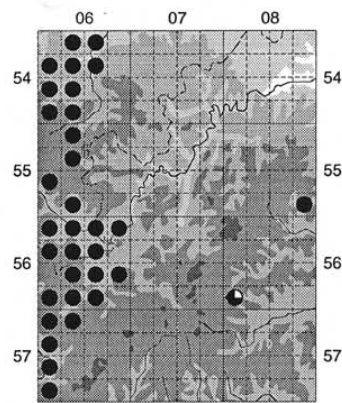
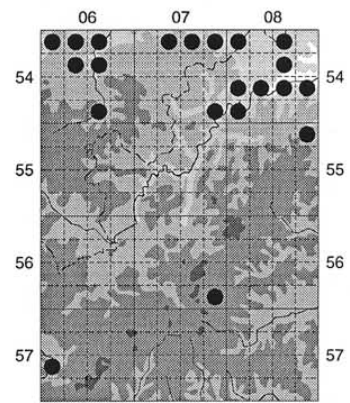
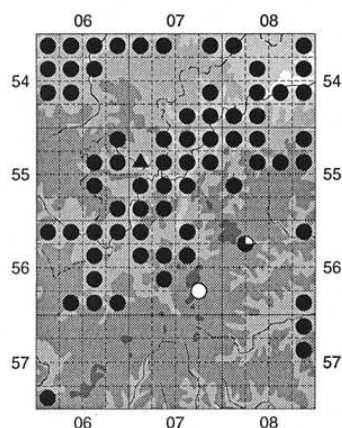
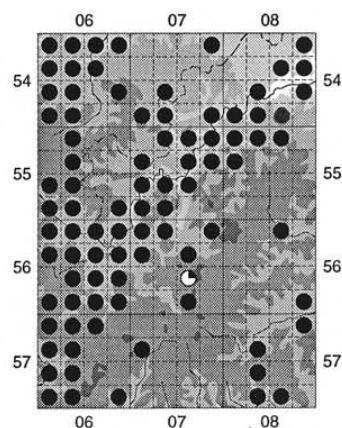
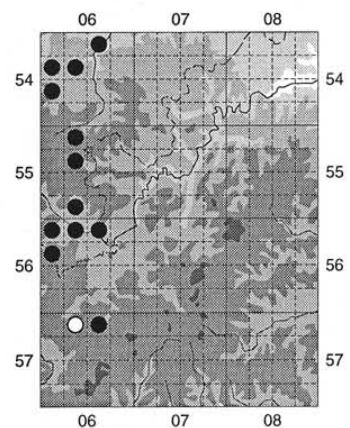
*Asperula cynanchica**Asplenium ruta-muraria**Asplenium septentrionale**Astragalus glycyphyllos**Atriplex prostrata**Ballota nigra* ssp. *foetida**Brachypodium pinnatum**Brachypodium sylvaticum**Bromus erectus**Bromus ramosus* agg.*Bunium bulbocastanum**Calamagrostis canescens*

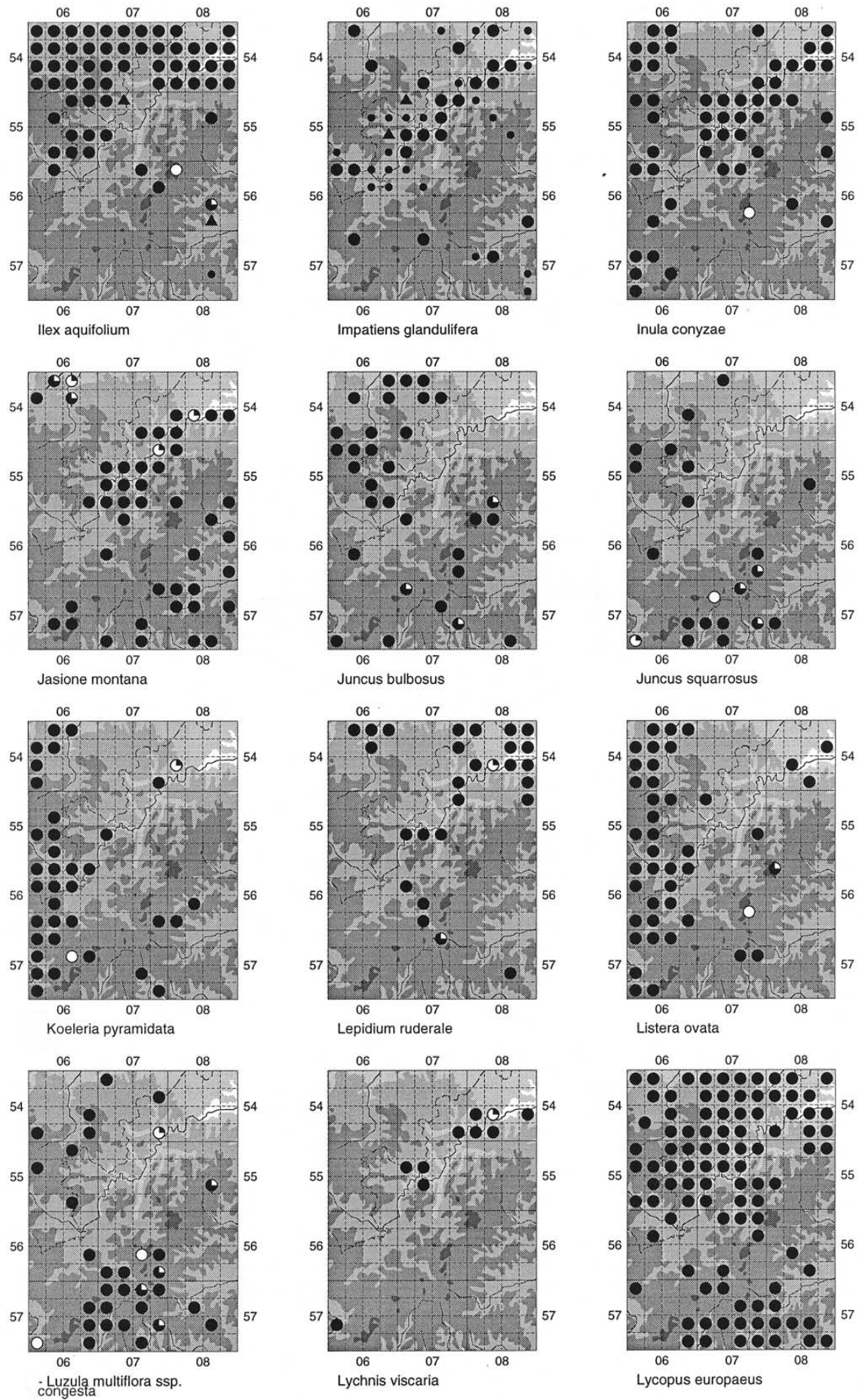
*Calamagrostis epigejos**Callitriche stagnalis**Calystegia sepium**Cardaria draba**Carex echinata**Carex flacca**Carex montana**Carex pendula**Carlina vulgaris**Carum carvi**Centaurea montana**Cephalanthera damasonium*

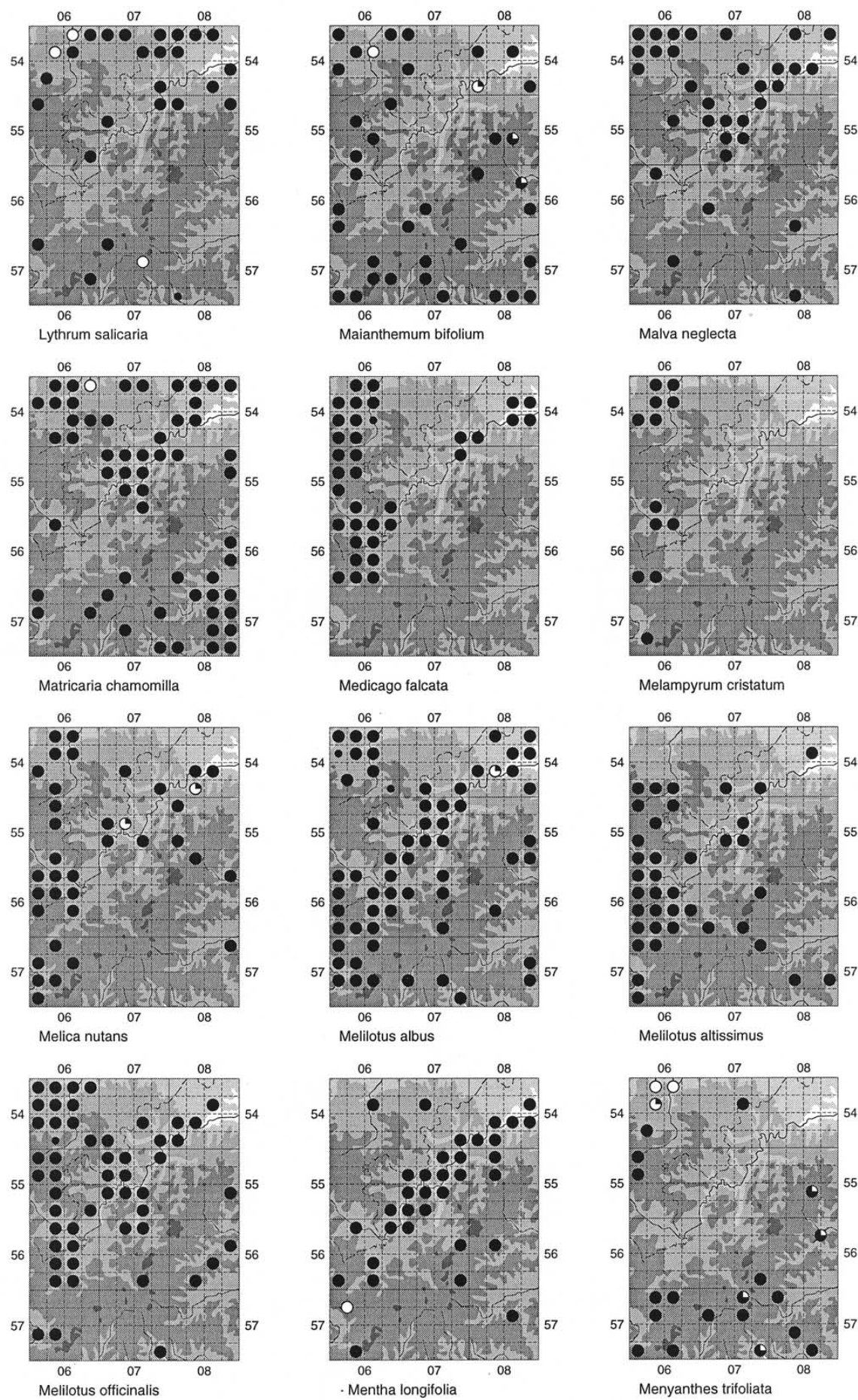
*Chamaespartium sagittale**Chenopodium polyspermum**Cichorium intybus**Circaea x intermedia**Cirsium acaule**Cirsium oleraceum**Cirsium tuberosum**Clematis vitalba**Conium maculatum**Dactylorhiza majalis**Daphne mezereum**Dianthus carthusianorum*

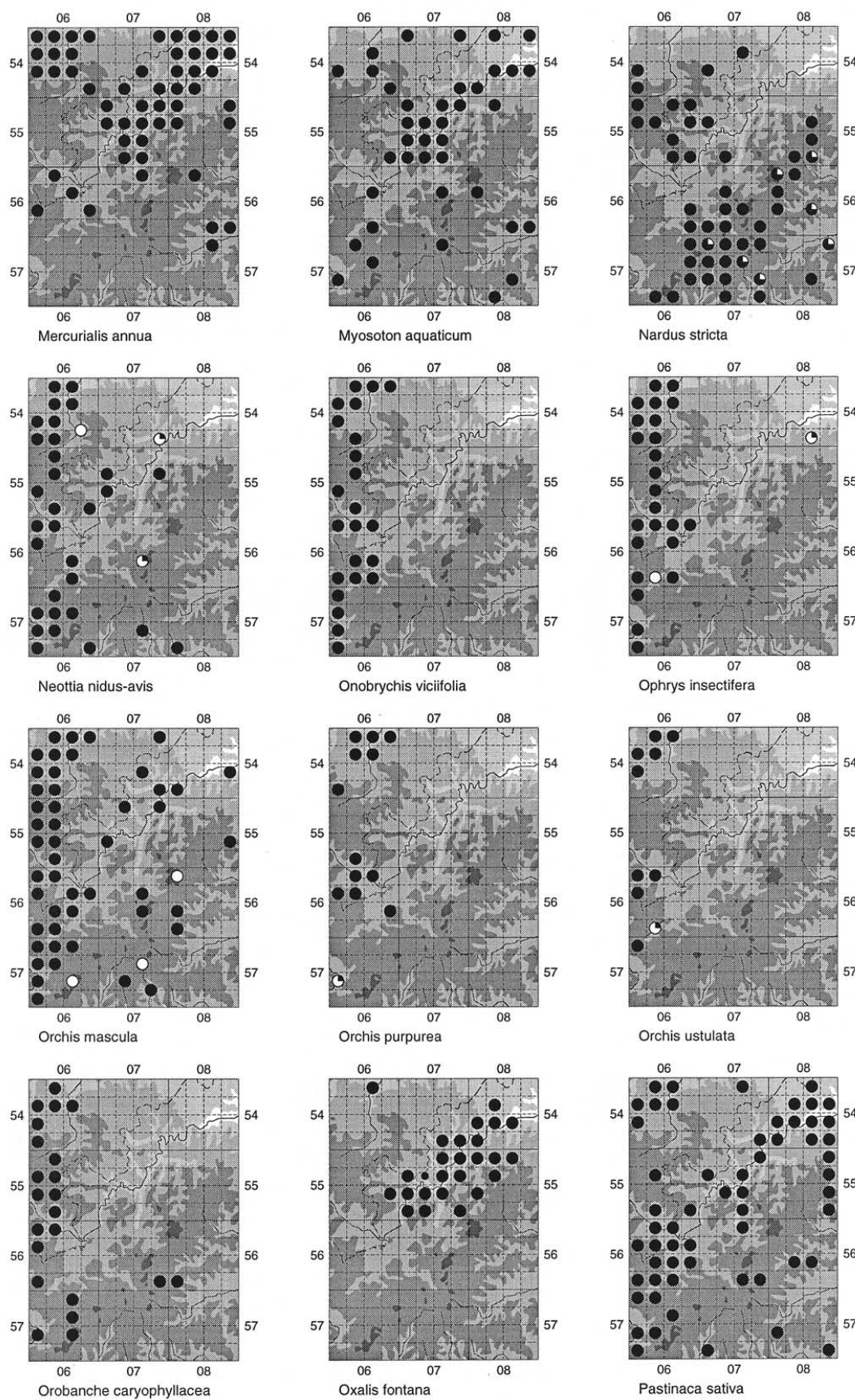


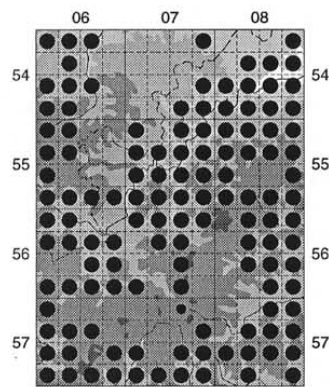
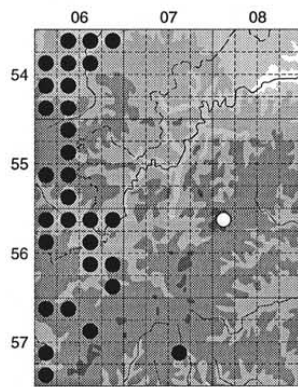
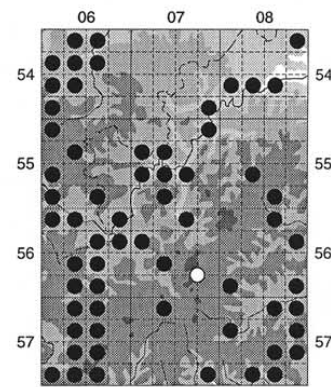
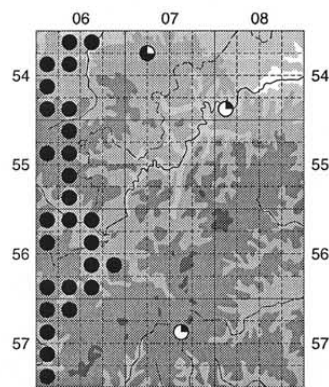
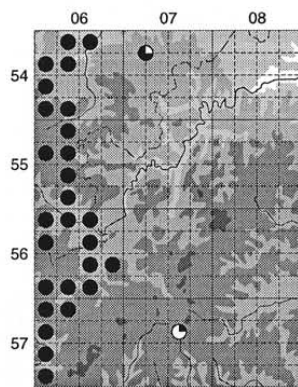
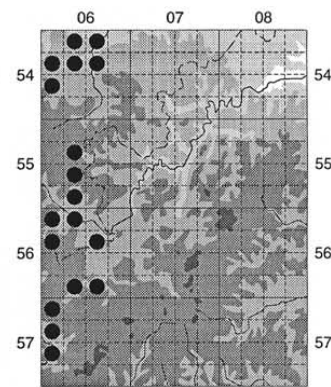
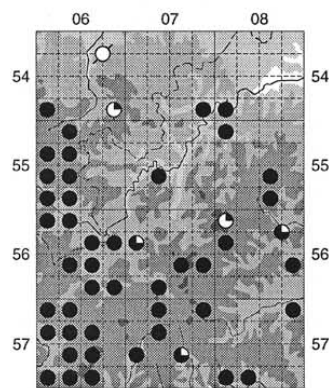
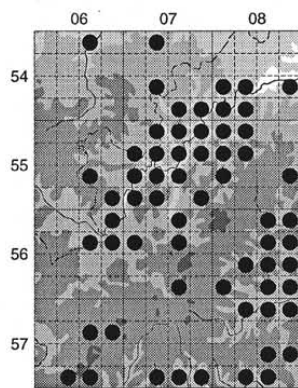
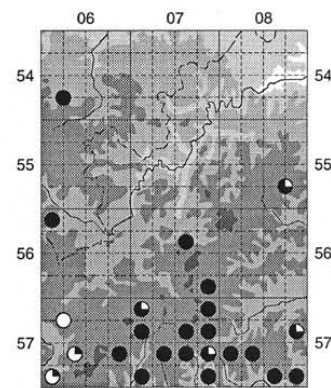
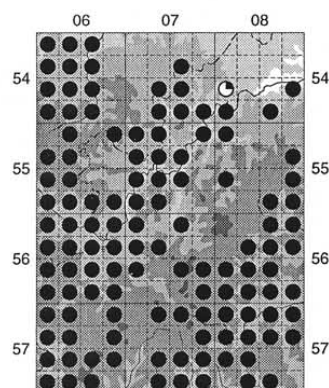
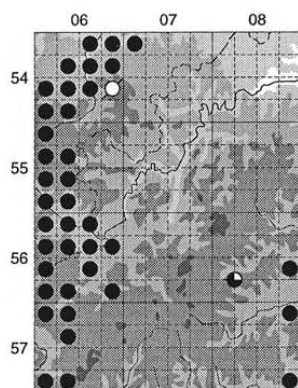
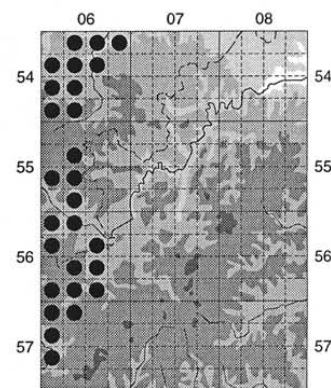
*Euphrasia nemorosa**Fallopia dumetorum**Festuca pallens**Filago arvensis**Filipendula vulgaris**Gagea lutea**Galeopsis segetum**Galinsoga ciliata**Galinsoga parviflora**Gentianella ciliata**Gentianella germanica**Geranium columbinum*

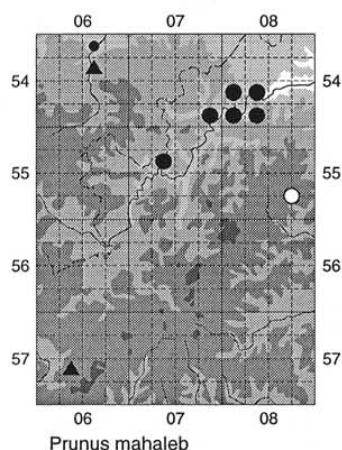
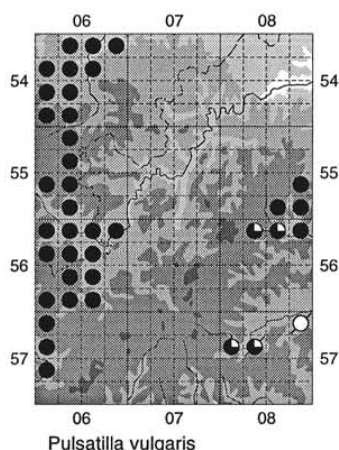
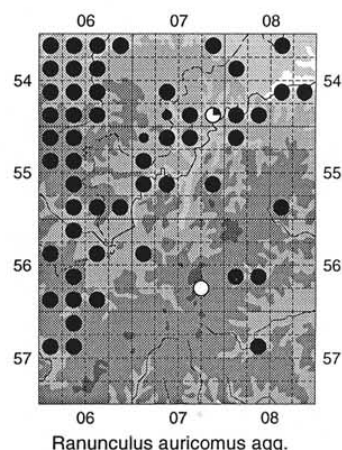
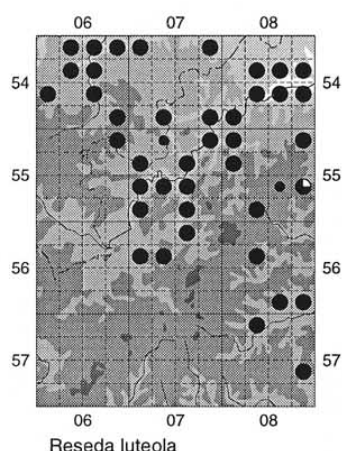
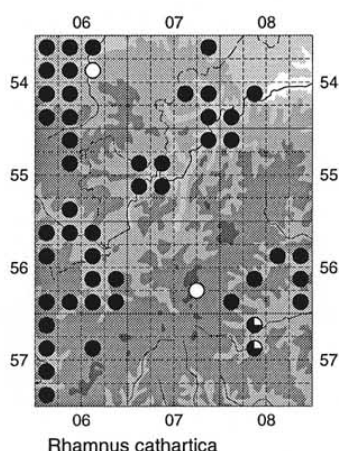
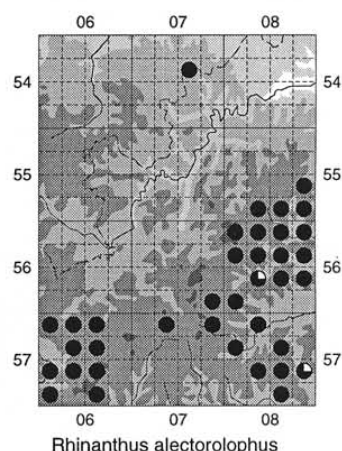
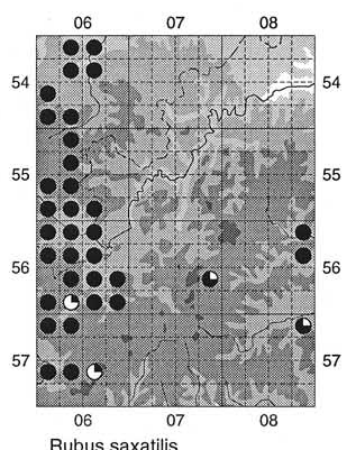
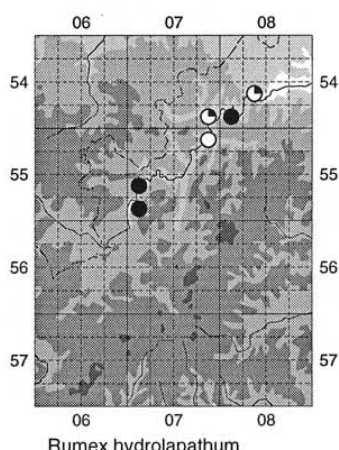
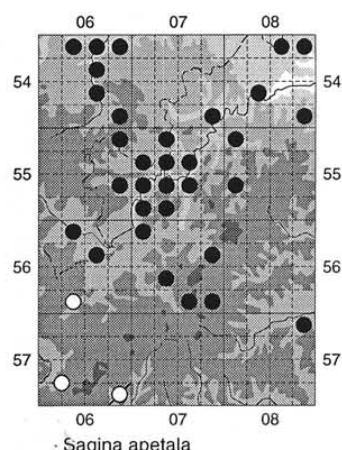
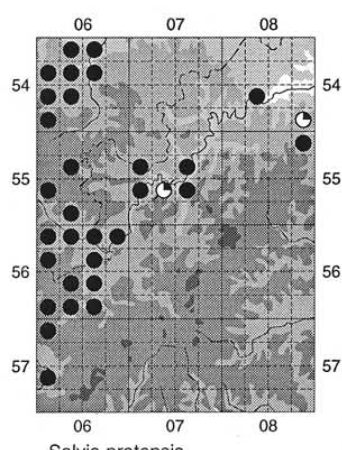
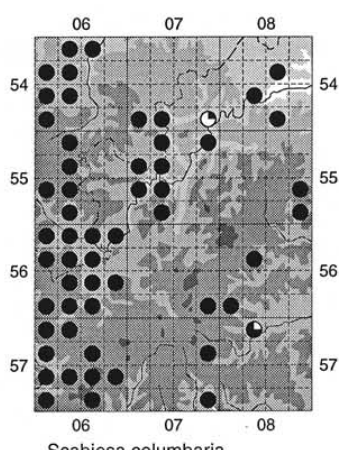
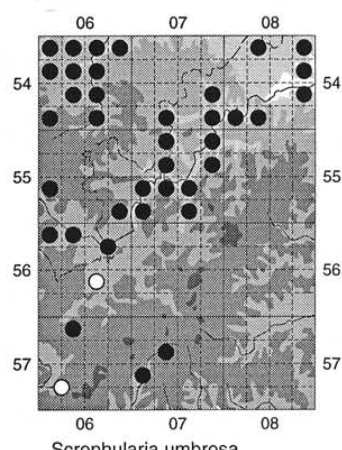
*Geranium molle**Geranium sanguineum**Geum rivale**Globularia punctata**Glyceria declinata**Gymnadenia conopsea**Helictotrichon pratense**Hippocrepis comosa**Hordeum murinum**Humulus lupulus**Hypericum hirsutum**Hypochaeris maculata*

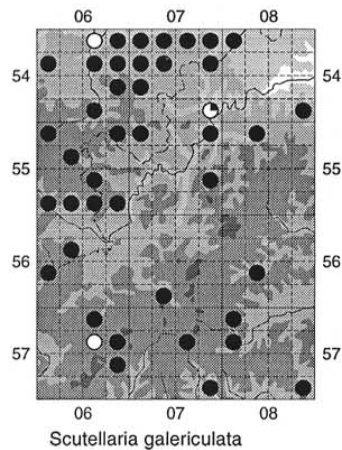
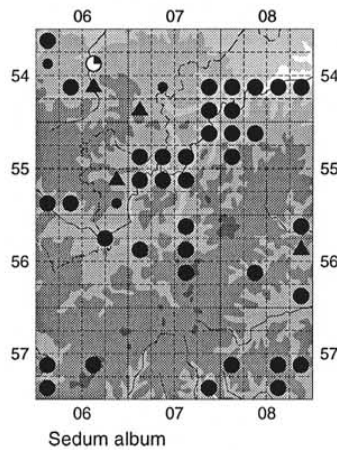
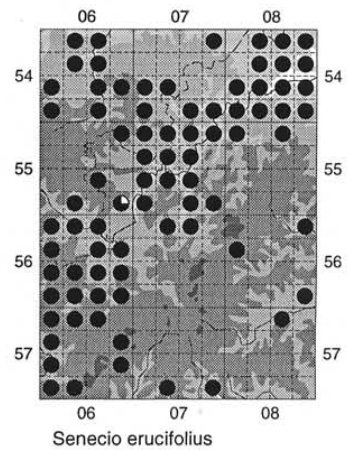
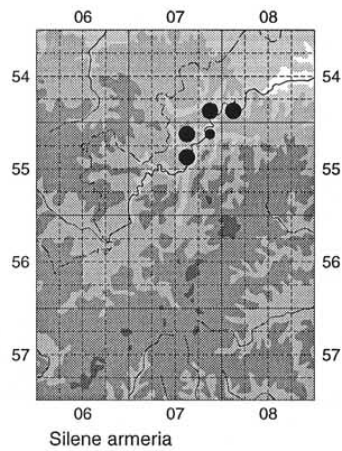
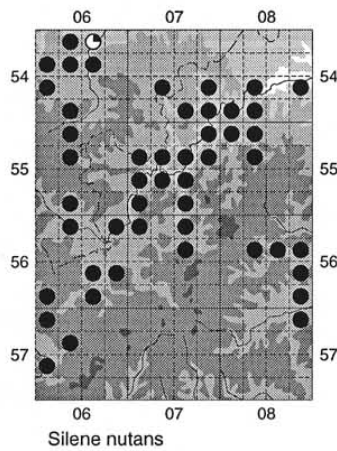
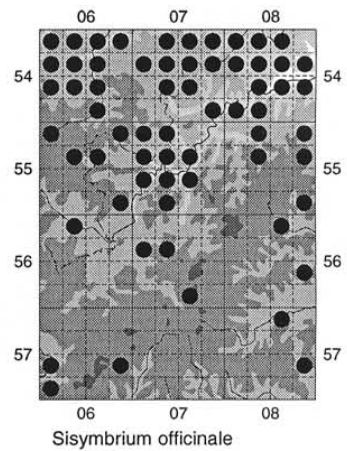
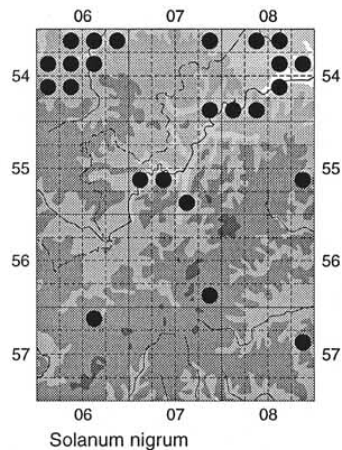
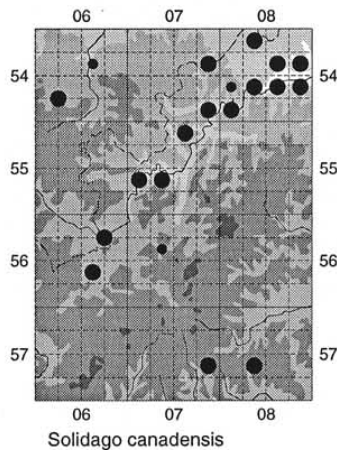
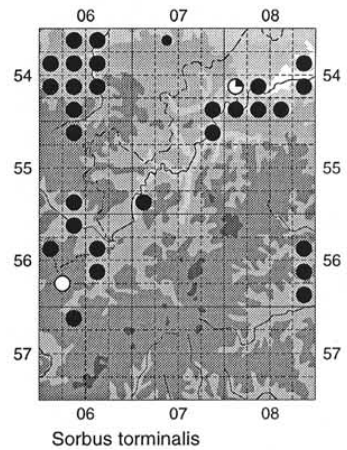
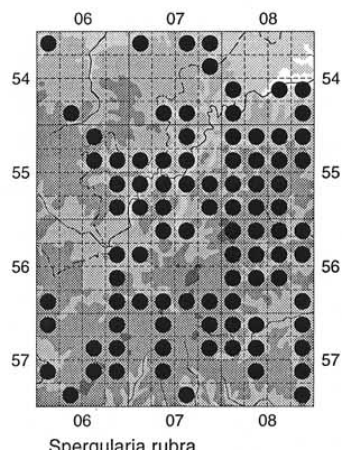
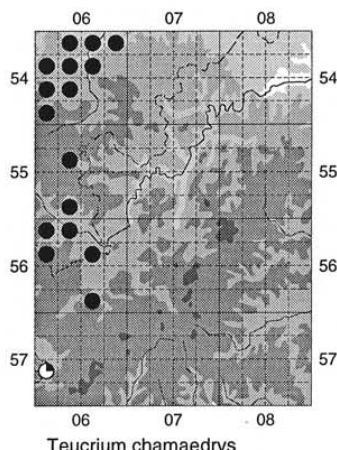
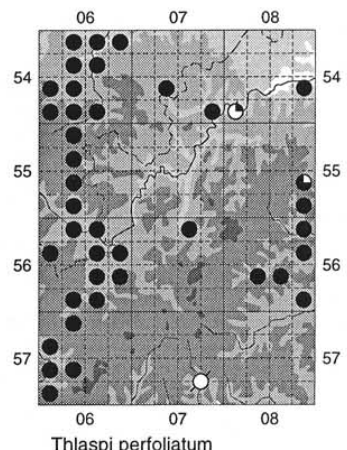






*Picris hieracioides**Platanthera chlorantha**Poa compressa**Polygala amara* agg.*Polygala amarella**Polygala comosa**Polygonatum verticillatum**Potentilla argentea**Potentilla palustris**Potentilla tabernaemontani**Primula elatior**Prunella grandiflora*

*Prunus mahaleb**Pulsatilla vulgaris**Ranunculus auricomus agg.**Reseda luteola**Rhamnus cathartica**Rhinanthus alectorolophus**Rubus saxatilis**Rumex hydrolapathum**Sagina apetala**Salvia pratensis**Scabiosa columbaria**Scrophularia umbrosa*

*Scutellaria galericulata**Sedum album**Senecio erucifolius**Silene armeria**Silene nutans**Sisymbrium officinale**Solanum nigrum**Solidago canadensis**Sorbus torminalis**Spargularia rubra**Teucrium chamaedrys**Thlaspi perfoliatum*

